

Angewandte Botanik

Zeitschrift für Erforschung der Nutzpflanzen

Organ der Vereinigung für angewandte Botanik

herausgegeben von

Prof. Dr. P. Graebner

Botanischer Garten der Universität Berlin; Dahlem

Prof. Dr. E. Gilg

Botanisches Museum der Universität Berlin; Dahlem

und

Direktor Dr. K. Müller

I. Schriftführer der Vereinigung für angewandte Botanik

z. Z. Landw. Versuchsanstalt Angustenberg

Zweiter Band

(1920)

Berlin

Verlag von Gebrüder Borntraeger

W 35 Schöneberger Ufer 12 a

1920

Alle Rechte,
insbesondere das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

I. Originalarbeiten

	Seite
Bornemann. Die Kohlenstoffernährung unserer Kulturpflanzen	284
Fischer, H. Neues und neue Literatur zur Kohlensäurefrage	9
Gilg, E. und Schuster, J. Zur Geschichte und Kenntnis der Sennesblätter- Verfälschung mit <i>Cassia auriculata</i> L.	1
Hahmann, C. Beiträge zur anatomischen Kenntnis der <i>Brunfelsia Hopeana</i> Benth., im besonderen deren Wurzel, <i>Radix Manaca</i>	113, 179
Herter, W. Kommentar zu den Verordnungen über die Bereitung von Backware mit besonderer Berücksichtigung des Nachweises von Über- tretungen	15
Müller, K. und Rohlf, Helene. Die Unkrautsamenbeimengungen in badischer Rotkleesaat	97
Müller, K. Bericht über die 16. Hauptversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik (7. VIII. 1920)	280
Pringsheim, H. Der biologische Abbau der Zellulose	217
Reinau, E. Die Horizonte der Wachstumsfaktoren als gestaltende Ursache für die Wuchsformen der Pflanzen über und unter der Erde	193
— Die hauptsächlichsten Vorurteile gegen und für die Kohlensäuredüngung	290
Riehm, E. Die Regelung des Handels mit Pflanzenschutzmitteln	302
Rippel, A. Erwiderung an H. Pringsheim	222
— Das Gesetz vom Minimum und Reizwirkungen bei Pflanzen in ihren Beziehungen zum Weber-Fechnerschen Gesetz	308
Schwede, R. Über Strukturveränderungen des Holzes durch Druck	107
Wöber, A. Über die Giftwirkung von Arsen-, Antimon- und Fluorverbin- dungen auf einige Kulturpflanzen	161
Zentralstelle für Nutzpflanzen, Eröffnung der	267

II. Kleine Mitteilungen

Fischer, H. Magnesiadüngung	49
Gilg, E. Über die Babassu-Nüsse	134
Graebner, P. Neue Faserpflanze (<i>Sophora flavescens</i>)	318
— Untersuchungen des Fasergehalts (<i>Urtica</i> ; <i>Lupinus</i>)	224
Hahmann, Wünschelrute	318
Müller, K. Das Reblausgesetz	50
— Deutsche Hortus-Gesellschaft	318
— Gewinnung von Siedelungsland	134
— Zunahme der Reblausverseuchung	318

	Seite
Müller, K. Vereinigung deutscher Fabriken von Pflanzenschutzmitteln . . .	134
— Forstlicher Unterricht von Karlsruhe nach der Universität Freiburg verlegt	134
— Neue Deutsche Forschungsinstitute	135
Rabanus. Die Samenbestimmung der Arten von Brassica und Raphanus . . .	49
— Unterscheidung von Futter- und Zuckerrübensamen	50
— Der Himbeer-Ringler	191
— Die Wirkung der Kupferkalkbrühe	226
Vereinigung für angewandte Botanik (Jahresversammlung)	192

III. Personalnachrichten 160, 320

(Siehe Sachregister S. 330)

IV. Literaturverzeichnis¹⁾

I. Pflanzliche Nahrungs- und Futter- mittel	Heinemann, Gersteverarbeitung 53
Abel, Mehlgemische 228	Herter, Nahrungsmittelanalyse 53
— Getreidebewertung 51	— Backware-Verordnungen 15
— Ahornzucker 231	Heumann und Völitz, Lupinenfütte- rung an Pferde 54
Backhaus, Lupinen für menschliche Ernährung 51	Honcamp, Nolte, Blanck, Zu- sammensetzung und Verdaulichkeit einiger Kriegsfuttermittel 54
Baier, Kohlrübenverwertung 228	Honcamp, Futter- und Nährstoff- mengen für unsern Viehbestand einst und jetzt 54
Barfuß, Johannisbeersträucher 51	— Abfälle der Ölindustrie 228
Blanck s. Honcamp	Is, Apfelsorten 228
Buchwald, Müllereikleien und Ersatz- futtermittel 51	Kalning, Säuregrad in Mehl und Brot 55
Burri, Buttersäuregärung 52	— u. Schleimer, Zucker- und Dextrin- bestimmungen in Mehl, Teig und Gebäck 55
— Die Feststellung und Beurteilung des Nährwertes der Kartoffeln zum Handelswert 52	Kling, Weinheferückstände 229
Elektro-Osmose-A.-G., Nahrungs- mittel und Stärke aus Roßkastanien 52	Knauth s. Kochs
Engelhardt s. Pfeiffer	Kochs u. Knauth, Industrielle Obst- und Gemüseverwertung 55
Everington, Kassava Stärke 228	König, Holzbestandteile 229
Fingerling und Schmidt, Kätke, Strohaufschließung 52	Kühl, Brotgetreideversorgung 229
Fornet, Backpulversuche 53	Lakshmana s. Vismanath
— Hafer-Reis 53, 231	Lande, van der s. Neury
Harloff und Schmidt, Handleiding voor tropische witsuikerfabricatie 53	Landmark, Verwendung von Algen als Nahrungsmittel für das Gärmittel bei der Sulfitpriterzeugung 56
Haselhoff, Süßpreßfutterbereitung 228	
Hasterlik, Zucker 228	

¹⁾ Über die Kultur der Nutzpflanzen vgl. 10. Pflanzenbau und 11. Pflanzen-
züchtung. — Aus Mangel an Mitteln konnte die Literatur von 1920 noch nicht
vollständig geliefert werden, der Rest folgt in Band III.

- Lucks, Stärkegehalt einiger Reisigarten 56
- Lührig, Blausäuregehalt von *Phaseolus lunatus* 229
- Matenaers, Erhöhte Futterproduktion 229
- Meyer, F. H., Verwertung des Weidefutters 56
- Michaelis, Hugo, Zur Geschichte der Lupine 56
- Mitscherlich, Phosphorsäuregehalt der Haferpflanze 57
- Neubauer, Feuchtigkeitsgehalt der Futtermittel beim Mahlen 57
- Spelzengehalt und Futterwert der Müllereiabfälle 58
- Neumann und Weinmann, Brotausbeute bei Mehl 82%iger Ausmahlung 229
- Neury und Lande, van der, Erhöhung der Ergiebigkeit von Mahlerzeugnissen 58
- Nitzescu, Nährwert des Maises 58
- Nolte s. Honcamp
- Paerels, cassave-wortel 229
- Pfeiler und Engelhardt, Rizin in Futtermitteln 58
- Pluß, Getreidearten und Feldblumen 229
- Raghuna-thaswami s. Vismanath
- Regner, Rübenzuckerfabrikation 229
- Rehorn s. Treupel
- Reichardt, Hohe Milchleistungen 229
- Sabalitschka, Ölrückstände 229
- Schleimer s. Kalning
- Schleinitz, v., Gemüse und Gemüseabfall 59
- Schmidt, Käthe s. Fingerling
- Schmidt s. Harloff
- Schultze, Ahornzucker (s. 23) 229
- Schurig-Stedten, Sojabohne 59
- Semmler und Pringsheim, Verdaulichkeit rohfaserhaltiger Futtermittel 59
- Snell, Aufbewahrung der Kartoffeln 60
- Stadthagen, Ersatzlebensmittel 230
- Steinitzer, Lupinenentbitterung 60
- Stutzer, Sonnenblumen-Grünfutter 230
- Suikers in de beetwortelbladen 231
- Treupel und Rehorn, Knollenblatterschwammvergiftungen 230
- Unna, Nachweis von Weizen-, Roggen- und Kartoffelstärke nebeneinander 60
- Veckenstedt, Lupinenverwertung 61
- Vismanath, Lakshmana Row und Raghuna-thaswami Ayyangar, Sorghum vulgare als Ersatz für Gerste bei der Malzherstellung 230
- Völtz s. Heumann
- Wegner, J., Verwertung der Wildfrüchte 61
- Weinmann s. Neumann
- Went, Suiker en alcohol uit de Nipahpalm 230
- Winckel, Hafer 231
- Wissell, v., Stärke in Reisigarten 62
- Zentralstelle für das Trocknungswesen, Abfallverwertung der Trocknereien und Konservenfabriken 62
- Ziegler, Unterscheidungsmerkmale der Gerste 231
- Zischka, Vergrößerung der Schweinehaltung durch Weidegang 62

2. Genußmittel

- Anonym, Appareils à broyer le cacao 234
- Criollo cacao 234
- De invloed van meststoffen op tabak 234
- Is Criollo cacao disappearing 234
- Kaffee, Aroma 66
- Over plukken, snoeien en nog wat 234
- Paraguaytee 233
- Quality of Nigerian Cocoa 234
- Teeanbau auf Java 234
- Tee aus Kaffeeblättern 66
- Wilde cacao-soorten in Suriname 234
- Bernard s. Cohen Stuart u. Bosscha
- Bemestings proeven in Theetuin IV 231
- Bernhard, Theecultuur op de Oostkust van Sumatra 62
- Biermann, Lese und Kelterung 231
- Boshart s. Ross

- Bosscha und Brzesowsky, Tee-fermentation in Malabar 231
- , K. A. R., —, J. und Bernard, Ch., Discussie van deze proeven 232
- Bredemann und Künzler, Weinbau usw. in Nordsyrien und Mesopotamien 231
- Brill, Fermentation of Philippine cacao 231
- Brzesowsky s. Bosscha und Deuß Chinas Teehandel 63
- Cohen Stuart, A Basis for Tea selection 231
- Bernard und Deuß, Theecultuur 232
- Hamakers und Siahaja, Theepluk 232
- Theeplanters voor de selectie 232
- Cointe, Plantation d'une cacaoyère 232
- Deuß s. Cohen Stuart
- und Brzesowsky, Fermentatieproeven Te Kertasarie en Malabar genomen 232
- Deuß, J., Theefabrikatie 232
- Verflensen en de daartoe gebruikte inrichtingen 63
- Over enkele factoren, in eventueel verband met de kwaliteit der Thee 63
- Freund, Tabak und -ersatz 232
- Fühner, Goldregenblätter als Tabakersatz 63
- Goujon s. Marchadier
- Griebel und Schäfer, A., Thymus Serpyllum als Majoranpulververfälschung 64
- Hamakers s. Cohen Stuart
- Hennings, Paraguay-Tee 232
- Honing, Deli-Tabak 232
- Jonscheh, Kognakversorgung 232
- Koning, Over plukken, snoeien vanthee 232
- Kroemer, Weingärung 232
- Krug, Vier alte Frankenweine 232
- Lenart, Zichorie 232
- Marchadier und Goujon, Toxicité des coques de cacao 64
- Meißner, Trübe Weine 233
- Meißner, Apfelmost 233
- Meisner, Tabaksamen 233
- Murdfeld, Griechischer Weißwein 233
- Muth, Rahne Weine 233
- Noga, Alkaloide in Tabakextrakt 233
- Pannain, Tabakpflanze 233
- Ross und Boshart, Gewürzpflanzen 65
- Rutgens, Pepercultuur 233
- Schäfer s. Griebel
- Schmittenner, Ausbau des Weines 233
- Siahaja s. Cohen Stuart
- Siebert, Tabaksorten 233
- Simmonds, Alcohol 234
- Simon, Kaffee-Extrakte 234
- Strachan, Coffee cultivation 234
- Stunt, Oculeerproeven by cacao 234
- Swirolowsky-Mitau, Opiumgewinnung in Turkestan 65
- Tee aus Kaffeebaumblättern 66
- Trillich, Wassergehalt des gerösteten Kaffees 66
- Vom Aroma des Kaffees 66

3. Arzneimittel

- Angerhausen, Opalsäure in Rhabarber 234
- Anselmino und Rost, Palthé-Sennesblätter 234
- Auerbach, Eukalyptusöl-Vergiftung 66
- Boshart, Eibischkultur 234
- Bridel, Marc., Application de la méthode biochimique aux rameaux et aux écorces de diverses espèces du genre populus 66
- Dahms, Pfeffermilchling *Lactarius piperatus* 66
- Dieterle, Xanthosterin 67
- Fiala Menta, Anatomie von *Colutea arborescens* 67
- Friedrichs, Oscar v., Altheewurzel 67
- Gilg, Schuster, Sennesblätter-Verfälschung 1
- Medizinalpflanzen 260
- Gonnermann, Saponine von Reismelde *Euphorbia, Mercurialis* . . . 68
- Graf, de, Arzneipflanzenkultur 235

- Greger, Die Mitscherlichschen Körperchen 68
- Hahmann, Anatomie von Brunfelsia Hopeana 113 (Schluß 179)
- Kinzel, Heil-, Gewürz- und Teepflanzen 235
- Palet, Une reaction del'aconitine 68
- Röntsch, Anbau von Hydrastis canadensis 235
- Rost s. Anselmino
- Sabalitschka, Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen 235
- Schulze-Daressalam, Chiningewinnung in Mpapua-Kilossa 68
- Schuster s. Gilg
- Small, The application of botany in the utilisation of medicinal plants 69
- Tschirch, Warum heißen die Semina strychni Brechnüsse? 69
- Wunschendorf, L'huile de fenugrec 70
- Lasaponine des graines du fenugrec 70
- Zimmermann, Saladini de Asculo Serenitatis principis Tarēti physici principalis Compendium aromatoriorum 70
- 4. Fette.**
- Angoulvant, L'huile d'Arachides 236
- Aquilar, Lumbangöl als Leinölersatz 235
- Auszügen. Mitteilungen, Hevea-Samen 71
- Baillaud u. Stieltjes, Les Amandes de l'huile de Palme 236
- Beoordeling van de productiviteit van oliepalmen 71
- Bolton, Olie von Ceratotheria sesamoides 236
- de Bon, s. Rothea
- Bories, L'huile à palme 236
- Büstamente, s. Fernandes
- Bruckhaus, Leinölersatz 236
- Buecher u. Fickendey, Ölpalme 236
- Chauveau, Plantes oléagineuses 236
- Cheel u. Penfold, „Mexikan buckeye“-Samenöl 71
- Chevalier, Plantes oléagineuses 236
- Cohune noten in Columbia 236
- nut industry in Honduras 236
- Cohune palme in Honduras 236
- Copra en Copraprodukten 72
- Le coprah dans le monde 236
- Coorison, Noix de coco 236
- Eaton, Coprah et Noix de coco 236
- Fernandes u. Bustamente, Spanish olive oil 237
- Fettversorgung Deutschlands 242
- Fickendey, s. Buecher
- Fitzner, Weltwirtschaft der Fettstoffe 72, 237
- Friedrichs, Fichtensamenöl 237
- , Kiefern Samenöl 237
- Fritz, F., Einwirkung von Metallen auf Öle 72
- , Holzölbaum in Deutschland 72
- The fruit of noli palm 237
- Fryer u. Watson, Oils, Fats and Waxes 237
- Gilg, Babassu-Nüsse 134
- Goldschmidt, s. Ubbelohde
- Grimme, Ölquellen unserer Heimat 72
- , Oiticica fett 73
- , Manihotsamen (techn. Ausnützg.) 73
- , Sojabohne 238
- , Leinsaaten 238
- Groll, Vetterverende palmen 238
- Grün, Fettchemie u. -industrie 1914—1918 73
- Helten, van, Oliepalm 239
- , De opbrengst der oliepalmen 240
- Jumelle, L'huile du palmier royal 240
- , Ölfrüchte und Ölsamen 240
- Kokosnußöl 240
- Kühne, s. Matzdorff
- Kanitkar, s. Mann
- Lamberger, Billiges Öl 73
- Laucks, Commercial Oils 240
- Leefmans, Olie palm cultuur 240
- Leimdörfer, Leitfaden zur Mehrproduktion von Fetten 74
- Leinölverfälschungen 240
- Mann, H. H. u. Kanitkar, Saffloröl 74
- Matzdorf u. Kühne, Fettbestimmung in Trockenkartoffeln 240
- Mowra zaden 240
- Neue Ölquellen 74
- Newland, Coconuts, kernels, cacao 240

Nouvelle huile de palme 241
 Olie uit 1) hevezaden 2) Theezaden 241
 Onderzoekingen omtrent de Klapper-
 cultuur 241
 Opazo, Cultivo del Olivo 241
 Pelt, Palmier à l'huile 241
 Penfold, s. Cheel
 Pflanzentalg in China 241
 Pfyffer v. Altishofen, Sonnen-
 blume 241
 Pomeranz, Fett- u. Öl-Produktion in
 Rußland 241
 Prasch, Obstkernöle 74
 Produits industriels dérivés de la graine
 de coton 241
 Ranzigheid von palmpittenkoek 241
 Rothea u. de Bon, Aprikosenkernöl 241
 Rüf, Türkischrot-Öl 75
 Rupp, Jodzahl-Bestimmung der Fette 75
 Sabalitschka, Giftstoff der Buch-
 eckern 75
 Safloröl 242
 Stieltjes, s. Bailland
 Stockert, Öle v. Unkrautsamen 242
 Sujet du Bancoulter 242
 Teissonier, Palmier à l'huile 242
 Thoms, Öl aus Bergholunderbeeren 242
 — Fettversorgung Deutschlands 242
 Transport des huiles de coco 242
 Trockenmittel für Sojabohnenöl 242
 Ubbelohde u. Goldschmidt, Chemie
 u. Technologie d. Öle u. Fette 242
 Uitvoer van soyakoeken 243
 Verbouw van rizinus 243
 Vette olie van Sambucus racemosa 243
 Watson s. Fryer
 Wunschendorff, Oil of fenugreek 243

5. Ätherische Öle, Harze, Gummi.

Besemfelder, Terpentinöl u. Harz 243
 Bürstenbinder, Extraktionsharze aus
 Fichtenharz 243
 Challinor, Cheel u. Penford, Öl
 einer Leptospermum-Art 243
 Coffignier, s. Nicolardot
 Dickinson, Candelillawachs 243
 Elze, Öl einer Mentha-Art 75
 Fischer, Terpentinöl und Harz 243

Fritz, F., Kaurikopal 75
 Gattefossé, Petitgrainöl 76
 Gewinnung ätherischer Öle 244
 Gewinnung von Tragantgummi 244
 Goldhammer, Auffangen des Harzes 244
 Gummiarten, seltene 244
 Herstellung von Harz aus Holz 244
 Hofmann, Öl v. Cymbopogon Javensis
 244
 Indisches Weibrauchharz 244
 Mackensen, Gummikulturen 244
 Mahood, Ölharz der Douglastanne;
 Oregontannenbalsam; Douglastannen-
 terpentin 76
 Münch, Kiefernharznutzung 76
 Nicolardot, Harze aus Cochinchina 244
 Polaks Frutal Werke, Pfefferminz-
 kultur 245
 Reens, Die Coca von Java 245
 A new resin from South-America 245
 Salvaterra, Extraktionsharze aus
 Fichtenharz 245
 Scheiber, Harze und Harzersatz 77
 Schimmel & Co., Ätherische Öle, Riech-
 stoffe 245, 328
 Scoville, Windenharz 245
 A new source of turpentine 245
 Terpentin u. Fichtenharze 246
 Über die Gewinnung ätherischer Öle 78
 Utilisation of Pimento leaves 246
 Witzel, Steinobstgummi 246

6. Kautschuk und Guttapercha (s. 8)

Aldaba, Castilla rubber 246
 Ammann, s. Henry
 B., Kautschukgewinnung 246
 Coagulated latex of the cowtree 247
 Dubosc, Chiclekautschuk, Kaugummi
 247
 Eaton, Para rubber seed oil 247
 Göbel, s. Hartjens
 Guayule-Kautschuk 247
 Gunsaulus, Caoutchouc zaad 247
 —, Kautschuksamenkörner 247
 Guttapercha-onderneming „Tjipetir“ 247
 Harries, Kautschukarten 78
 Hartjens u. Göbel, Een praktisch
 rookhuisje 247

v. Helten, Het sculeeren van hevea 247
 Henry u. Amman, Funtumia elastica 247
 Heurn u. Heusser, Vlekken op sheets 247
 Heusser, Hevea Brasiliensis 248
 Hillen, Kautschuk u. Guttapercha 78
 Huile de graines de caoutchouc 248
 Jong, De invloed van het uur van den dag waarop getapt wordt, op de opbrengst der boomen 248
 —, Wetenschappelijke tapproeven bij Hevea 248
 Maas, Hevea brasiliensis 248
 Rubbercultuur 248
 Ursache der Milchsaffgerinnung 248
 Utz, Neue Verfahren zur Kautschukbestimmung 78
 Vernet, Koagulation d. Milchsaffes v. Hevea 248
 Vie, Naturkautschuk 248
 Vries, Java plantagenkautschuk 248
 —, Latex und Kautschuk 248
 Wavelet, Hevea-Milchsaff 249
 Whitby, Unterschiede bei Hevea brasiliensis 249
 Yates, Growth of Hevea br. in the Philippine Islands 249

7. Gerb- und Farbstoffe

Annatto-Saat 249
 Anthes s. Terasse
 Coombs, Australische Gerbmittel 79
 Everest s. Perkin
 G. G., Thioindigorot 249
 Haines, Carissa 249
 Jalade, Gerbmittel der französischen Kolonien 79
 Kryz, Reaktion der Farbstoffe der Hagebutten und Holunderbeeren 79, 249
 Micksch, Färbeverfahren f. Leder u. Gewebe 249

Naigele, Geschichte der Färberei 80
 Paeßler, Pflanzliche Gerbmittel 80
 —, Eichenholz 249
 —, Knopperrn und sonstige Gallen 250
 Perkin u. Everest, Colouring matters 250
 Renner, Valonea 250
 Terasse u. Anthes, Guyacan 250
 Vegas, Pflanzenfarbstoff 250
 Waentig, Färbung der Wolle und Seide 250
 Winter, Färben der Kunstseiden effekte in Baumwollstoffen 80
 Wosnessensky, Färben und Drucken mit Tanninfarbstoffen 80

8. Faserstoffe¹⁾

Bahr, Verbaumwollung von Pflanzenfasern 80
 Barfuß, Meerrettichblattstengel als Textilfaser 81
 Bley, Crotalaria usaramoensis 250
 Colditz, Typha-Garn 327
 Forneff, Faserstoffe aus Kohlwurzelstrünken 81
 Graebner, Fasergehalt von Lupinen und Brennesseln 224
 — Faserpflanzen 71
 — Sophora flavescens 318
 Haller, Hanf- und Flachsfaserunterscheidung 81
 — Baumwollarten 327
 Herzog, Mikroskopische Faserquerschnitte 82
 Kempf, Besenginster 250
 Reimers, Anatomie heimischer Faserpflanzen 328
 Schürhoff, Scheben-Verwertung 251
 Süvern, Stapelfaser 82
 Ulbrich, Spinnfasern aus heimischen Pflanzen 82
 —, Ginsterfaser 82
 —, Besenginster als Faserpflanze 83

¹⁾ Die reiche Literatur dieser Abteilung mußte wegen der infolge der Teuerung einsetzenden Beschneidung des Umfanges für den III. Band zurückgestellt werden. S. auch 10 Pflanzenbau.

10. Pflanzenbau (vgl. auch 1—8)
 Aardappelcultuur 254
 Ahr u. Mayr, Gerstensorten 251
 Baumann, Wildlings-Unterlagen 251
 Becker, Kokospalmenkultur (Ned. Ind) 83
 Bippart, Edelbrache als Retterin in der Not 83
 —, Jean Bru und kein Ende 83
 Bißmann, Anbau von Walnußbäumen
 Bornemann, Kohlensäure u. Pflanzenwachstum 83, 284
 Breders, Gemüsebau im Hausgarten 83
 Bülow, v., Moosbeere 84
 Burmester, Leinsaatenanerkennung 92
 Dadelen vijgen cultuur 254
 Der Reisbau der Erde 84
 Ebert, Edelreiser 251
 Elst, van der, Padicuituur 251
 Falk, Waldkultur des Austernpilzes 84
 Fehlinger, Landwirtschaft der Philippinen 84
 Fischer, Pflanzen und Kohlensäure 84
 —, Kohlensäurefrage 9
 —, Magnesiadüngung 49
 Flöß, Drill oder Reihendüngung 84
 Freysoldt, Wintergerste 251
 Garcke, Feldmäßiger Obstbau 251
 Gastrow, Melonenkultur 84
 Gemüsebau 254
 Gentner, Sämereienprüfung 252
 Gerlach, Kartoffel-Saatgutwechsel 84
 Goldschmidt, Weinbauorte 252
 Greve, Stickstoffbedarf der Kartoffel 84
 Hansen, Degeneration und Saatgutwechsel 85
 Hardt, Dauerweiden 252
 —, Zwiebelanbau 252
 —, Karottenanbau 252
 Haselhoff, Flugstaub 85
 Hiltner, Tätigkeit der K. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 85
 Himmelbaur, Helianthikulturen s. a. Kuráz 85
 Holm, Obstgartenanlage 85
 Honing, Selektie-Proeven met Deli Tabak 85
 Hoppe, Sellerie- u. Porree-Anbau 252
 Janson, Obstbaumpflanzungen 85
 Kämpfe, Johannisbeere 85
 Kiehl, Anbau von Zuckerrüben 85
 Killer, Knollenwachstumsintensität der Kartoffelsorten 86
 Kling, Düngung des Tabaks 86
 Kofahl, Leguminosenanbau 252
 Kraus, Getreideanbau nach neuen Methoden 86
 Kuhnert, Flachsbaue 252
 Kuráz u. Himmelbaur, Sojabohne 252
 Laubert, Phänologische und pflanzenpathologische Notizen a. d. J. 1919 86
 Lienau, Tabakbau im Kleingarten 86
 Lierke, Zuckerrübenbau 252
 Maaß, Heimstätten und ihre Gärten 86
 —, Wie bane und pflanze ich meinen Garten 86
 Maidorn, Obstbau auf dem Lande 87
 Marquart, Hanfbau 87
 Matenaers, Sonnenblumenkultur 252
 Meisner, Haferanbauversuche 252
 Meyer, Pflanzenernährung 252
 Mitscherlich, Gesetz des Pflanzenwachstums 87
 Müller, K., Zukunft des bad. Weinbaus 87
 —Thurgau, Blütenbildung der Obstbäume 252
 Nicolaisen, Johannisbeere 253
 Nolte, Düngungsversuche mit Harn 253
 Opitz und Oberstein, Kartoffelbau 253
 Oswald, Grundwasserstand und Wiesenpflanzen 88
 Pfeiffer, Schutzstreifen bei Feldversuchen 88
 —, Universalkulturen 88
 Pichl, Kameruner Kulturen 88
 Pringsheim, Polysaccharide 88
 Puchner, Knollenbildung der Kartoffel 253

Reinau, Wuchsformen der Pflanzen.
3. Geophysische Pflanzenphysiologie
193
— Kohensäuredüngung 290
Riedel, Kalkofengase und Kohensäure-
düngung 253
—, Kohensäuredüngung 88
Rippel, Gesetz vom Minimum 308
Rosenthal, Unterlagen im Obstbau
253
Ruhwandl, Körnermaisaubau 89
Sch., G., Umpfropfen von Obstbäumen
89
Schlumberger, Kartoffelbau und
Pflanzenschutzmittel 253
—, Pflanzenschutzmittel und Kartoffel-
bau 254
Schmid, H., Himbeererträge 89
Schubert, Kartoffelbau 254
Seeliger, Dickenwachstum der Zucker-
rübe 89
Siebert, Kürbis-Anbau 89
Urban, Rübenknäule 254
Vogeler, Parzellengröße und Fehler
der Einzelbeobachtungen bei Feld-
versuchen 89
Wacker, Kartoffelanbauversuche 89
Wagner, Kartoffelsaatgut 254
Waldmann, Brüsseler Chicorée 254
Wallroth, Obstbau 254
Weidner, Winterflachs 89
Weiß, U-Kulturen 254
Weirup, Erbsenanbau 254
Witzany, Saatgutgewinnung 89
Zeep, Handbuch der Landwirtschaft
254

II. Pflanzenzüchtung

Baumann, Akklimatisation der Soja-
bohne 90
Becker, Züchtung von Nutzgräsern 90
Berg, s. Kajanus
Bornemann, Kohlenstoff-Ernährung
284
Broili, Ringelungsversuche an der
Kartoffel 90
Caron-Eldingen, v., Spaltungen
ohne Mendelismus 90

Emminger, Domestikationserschei-
nungen 254
Fruwirth, Geschichte einer reinen
Linie der Futtererbse 90
—, Pflanzenzüchtung 90
Kajanus u. Berg, Pisum-Kreuzungen
255
Kalt u. Schulz, Rückschlagsindividuen
bei Nacktweizen 255
Oberstein, Knospenvariationen bei
Kartoffelsorten 91
Poenicke, Edelreiser-Entnahme 255
Raum, Italienisches Raygras 91
Rossen, van, Zetmeelgehalte van den
aardappel 91
Seelhorst, v., Vererbungserscheinun-
gen an Kartoffeln 91
Snell, Farbenänderungen der Kartoffel-
blüte 91
—, Abstammung der Kartoffel 255
Tornau, Variabilitätsverhältnisse in
einem konstanten Weizenstamm 92
Wagner, Max, Abbauerscheinungen
am Hopfen und Hopfenzucht 92

12. Samenkunde

Burmester, Leinsaatenanerkennung 92
Dijk, Bemestingsproeven op Zaadbedden
92
Hiltner u. Gentner, Saatgutunter-
suchung 92
Killer, Centaurea solstitialis als Cha-
rakterbegleitende von Kleesaaten 92
Kryz, Verunreinigungen in Mohnsamen-
proben 92
—, Verwertbarkeit des Gleditschia-
Samens 92
Müller, K. u. Rohlf, Hel., Unkraut-
samenbeimengungen in badischer
Rotkleeaat 97
Oberstein, Luzerne- und Wollkletten-
beischlüsse 92
Rabanus, Futter- und Zuckerrüben-
samen 50
—, Samenbestimmung von Brassica und
Raphanus 49
Rohlf, Hel., s. Müller, K.

13. Pflanzenkrankheiten

- A., Ackerunkräuter 93
 Andres, s. Teichmann
 Appel, Kartoffelkrankheiten 93
 — u. Westerdijk, Durch Pilze hervorgerufene Pflanzenkrankheiten 93
 Barrus, Mortier F., Varietal Susceptibility of Beans to Strains of Colletotrichum Lindemuthianum 93
 —, Diseases of potatoes 94
 Beck, Saatgutunters. auf Brand 255
 Bernard en Palm, Wortelziekten van de thee plant 321
 —, Wortelziekten van de thee 256
 Bertrand, Chlorpikrin 94
 Biermann, Kriegsschwefel u. Weingeschmack 321
 Boas, Kartoffelabbau 94
 Börner u. Blunck, Kartoffelerdfloh 321
 Borchert, Kartoffelkrebs 95
 Bredemann, Weinschädlinge 95
 Broili, Abbau d. Kartoffel 321
 Brooks, Temperature relations of apple-rot fungi 95
 Burkhardt, Franz, Mehlmotte 95
 Burkholder, The perfect Stage of Glæosporium venetum 95
 Chupp, Clubroot of Cruciferous Plants 95
 Conzen, Erdflohkäferbekämpfung 96
 Crahill, Note on apple-root-rot 96
 Dankler, Bekämpfung d. Kohlhernie 96
 De Koolvlieg 96
 Den Doop, Gallobellicus nicotianæ 96
 Dewitz, Entseuchung von Versandreben durch Blausäuregas 96
 Dijk, van, Besputtingsproeven met Arsenicum in Verband met Verbranding en Rupsenvraat 187
 Dix, Beizung des Saatgetreides 321
 Doolittle, A new infectious mosaic disease of cucumber 137
 Dorn, Frostschadenversicherung 321
 —, Hagelabschätzung 321
 Duysen, Wurzelbrand im Weizen-schlage 137
 Ehrenberg u. Schultze, Pochtrübenschäden im Harz 137
 Ehrenberg, Boden, Düngung und Pflanzenkrankheiten 138
 Emminger, Domestikationerscheinungen 2
 Esmarch, Phloëmnekrose der Kartoffel 321
 —, Anatomie der Kartoffelpflanzen 138
 Falck, Massensterben der deutschen Eichen 321
 Ferdinandsen og Rostrup, Oversigt over Kulturplanter-Sygdomme 322
 Frickhinger, Mehlmotte 138
 Friederichs, Insektenpilz Metarrhizium anisopliae 322
 Fulmek, Zwetschenschildläuse 138
 —, Schwefelkalkbrühe 138
 Gentner, Streifen- und Fleckenkrankheit der Gerste 139
 Gescher, Sauerwurmbesobachtungen 139
 —, Sauerwurmbekämpfung 139, 322
 Greve, Kartoffelkrebs 139
 Griebel u. Schäfer, Zusammensetzung der Inkluden 139
 Griesbeck, Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln 140
 Hager, Pflanzenvergiftungen durch organische Verbindungen in Munitionsabfällen 322
 Hartmann s. Johnson
 Haskell, Concentrated Formaldehyde solution in the control of oat-smut 140
 Henning, Stinkbrand, Strålbrand och Hårdbrand 140
 —, Anteckningar om Gulrosten 140
 —, Åtgärder mot sos hos havre och kom 322
 Hiltner, Schwarzrost des Getreides 322
 —, Kulturpflanzenschädigungen durch Kalkmangel 140
 Hollrung, Krankhaftes Saatgut 140
 —, Blutlaus 322
 —, Getreidebeizung 322
 Jagger u. Stewart, Verticillium Diseases 141
 Janson, Feind des Kohlanbaues 141
 Johnson u. Hartmann, Root-rot of tobacco 141
 Jones, Leaf-spot diseases of alfalfa 141

- Jones s. a. Smith
- Killian, Anatomie des Kartoffelschorfs 141
- , Blattfleckenkrankheit der Tomate 322
- Killing, Peronosporabekämpfung 322
- , Aktivität von Metallen 322
- Kirchner, v., Pilzkrankheiten der Heil- und Gewürzpflanzen 323
- Knauer, Nach der Gefahr (Rebschädlinge) 142
- Koch, Eine Bakteriose an Tomaten 142
- Köck, Uspulun als Pflanzenschutzmittel 323
- Körner, „Durchsehen“ und „Aushauen“ der Kartoffelfelder 142
- Kohlhernie-Bekämpfung 256
- Kotthoff, Mäuseplage i. J. 1919 142
- Krancher, Schädliche Rüsselkäfer 142
- Krüger, Herz- und Trockenfäulnis der Runkelrübe 323
- Kryz, Utramarineinfluß auf Pflanzen 142
- Kulisch, Kampf gegen Obstschädlinge 143
- Laubert, Übertragbarkeit der Peronosporaceen 143
- , Flecke an Äpfeln und Birnen 143
- , Honigtaubildung 143
- Lee u. Merrill, Susceptibility of a non-rutaceous host to citrus canker 143
- Lee, A bacterial Citrus disease 143
- Leeffmans, De gestreepte dikoprus van den klapper 323
- , Klapperbladkever 323
- Le Roy Weimer, Three Cedar-Rust Fungi 143
- Liechti u. Triminger, Kalkempfindlichkeit des Leins 144
- Lindfors, En ny Gurksjukdom förorsakad av Venturia cucumerina 144
- Lochow s. v. Seelhorst
- Lüstner, Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms 144
- Massenaufreten der Weidengallmücken 323
- Massey, Hard-rot disease of Gladiolus 144
- , Crown Canker Disease of Rose 144
- Maßnahmen zur Bisaurattenbekämpfung 323
- Merrill s. Lee
- Mix, Sun-scald of fruit trees 145
- Molz s. Müller
- , Pilztötende Wirkung der Metalle 323
- Morse s. Stevens
- Müller, K., Reblausgesetz 50
- , Pflanzenschutzdienst in Baden 146
- , Neue Reblausherde in Baden 146
- , Sauerwurmspritzmittel 323
- , Heu- u. Sauerwurmbekämpfung 323
- , Peronosporabekämpfung 324
- Müller, Molz, Schröder, Tänzer, Steinbrandbekämpfung 145
- Muncis, A girdling of bean stems by Bacterium phaseoli 146
- Muth, Bekämpfung der Peronospora viticola 324
- Nalepa, Auf Betulaceen Gallen erzeugende Eriophyes-Arten 146
- Neger, Blattrollkrankheit der Kartoffel 146
- Nowell, Red ring disease of coco-nut 324
- , Red ring or „rot“ disease of coco-nut 324
- Oberstein, Pflanzenschutz in der Kriegszeit 146
- Opitz, Steinbrandbekämpfung 146
- Orten u. Kern, The potato wart disease 147
- Osner, Leaf smut of Timothy 147
- Osterwalder, Aufspringen des Obstes 147
- , Rotbrennerbekämpfung 147
- Pape, Brennesselschädlinge 147
- , Gloeosporium-Fäule der Äpfel 148
- Pfeifer, Tropinota hirta als Obstbaumschädling 324
- Pierce s. Roberts
- Prinz, Uspulun als Schädlingsbekämpfungsmittel 148
- Rabanus, Kupferkalkbrühe 226
- , Himbeer-Ringler 191
- Reddick and Stewart, Varieties of beans susceptible to mosaic 148
- Reddy s. Smith
- Regnier, Chancre bactérien du peuplier 148

- Riehm, Pflanzenschutzmittel 302
 Ritzema Bos, Werking der Bordeaux-
 sche pap op de Aardappelplant 148
 Roberts u. Pierce, Cherry leaf-spot
 148
 Robson, Root knot disease of tomatoes
 148
 Rorer, Fungous diseases of roses 149
 —, Wither-tip of limes 149
 Rutgers, Heveakanker 324
 Sanders, Potato wart disease 2
 Schaffnit, Praktischer Pflanzenschutz
 149
 Schäfer s. Griebel
 Schätzlein, Sauerwurmbekämpfung
 324
 Schellenberg, Rotbrennerbekämpfung
 324
 Sch., G., Rationelle Obstbaumdüngung
 149
 Schlumberger, Blattrollkrankheit der
 Kartoffel 149
 —, Hagelabschätzung 324
 Schoevers, Wet nu in den boomgaard
 gedaan kan worden ter bestryding
 van ziekten en plagen 149
 —, Het Krullen von Tomatenbladeren 149
 Schröder, Beizbehandlung des Saat-
 gutes 149
 Schroeder, Landwirtschaft und In-
 dustrie 324
 Schröder s. Müller
 Schultze s. Ehrenberg
 v. Seelhorst u. v. Lochow, Ähren-
 form 324
 Seeliger, Wurzelbrandausheilung bei
 der Zuckerrübe 150
 Smith, A new disease of wheat 150
 —, Jones and Reddy, Black chaff of
 wheat 150
 Snell, Krautfäule 150
 Spieker, Kampf gegen Obstschädi-
 gungen 150
 Spiekermann, Stockkrankheit des Ge-
 treides 150
 —, Schnakenfraßbekämpfung 150
 Stakman, Destroy the common barberry
 150
 Stellwaag, Blausäure gegen Trauben-
 wickler 151
 —, Traubenwickler 324
 Stevens, An apple canker 150
 — and Morse, Endrot fungus 150
 — and True, Black spot of onion sets
 150
 Stewart, Dusting and spraying nursery
 stock 150
 — s. a. Reddick
 —, Consideration of certain pathologic
 conditions in Ambrosia trifida 151
 — s. Jagger
 Stift, Feinde der Zuckerrübe 151
 Stummer, Peronosporabekämpfung 151
 Stutzer, Stachelbeermehltau 151
 Tänzer s. Müller
 Teichmann u. Andres, Getreide-
 schädlinge (Calandra) 152
 Townsend, An immune variety of
 sugar cane 152
 Triminger s. Liechti
 Tubeuf, Rückinfektion mit Peri-
 dermium Pini von der Schlangen-
 wurz auf die Kiefer 324
 —, Gattung Arceuthobium 152
 Über einen neuen Rübenshädling 152
 Vrosch, Versuche mit Perocid und
 Bosna Pasta im Obstbau 152
 Wehmer, Leuchtgaswirkung auf Pflan-
 zen 324
 —, Blausäurewirkung auf Pflanzen 325
 Weir, Concerning the introduction into
 the United-States of extralimital
 wood destroying fungi 152
 Werth, Uspulunversuche 325
 Westerdijk s. Appel
 Whetzel u. Blodgeth, Dusting as a
 substitute for spraying 153
 Wildemann, Heveakrankheiten 325
 Wöber, Giftwirkung von Arsen-, An-
 timon- und Fluorverbindungen 161
 —, Pflanzenschutzmittelversuche 325
 —, Fungizide Wirkung verschiedener
 Metalle 325
 Wollenweber, Kartoffelschorf 153
 Wortmann, Peronosporabekämpfungs-
 mittel 325

Wortmann, Untersuchungen über *Pero-
nospora* 325
 Young, Seed disinfection 153
 Zacher, Blumenkohlschädling 153
 Zade, Weizensteinbrandbekämpfung 325
 Zimmermann, Wintersaateule 326
 Zinssmeister, *Ramularia* Root-Rot of
 Ginseng 153
 Zschokke, Rostige Trauben; Spritz-
 schäden 153

14. Bodenbakteriologie u. ä.

Ahr, Nitraginkompost 154
 Blank, Chem. Bodenanalyse 326
 Bokorny, Düngung mit entzuckerter
 Sulfitlauge 326
 Derlitzki s. Gisevius
 Ehrenberg, Kalk-Kali-Gesetz 154
 Fischer, Humus als Pflanzenernährer
 326
 Gaerd-Löbner, Gärtnerische Dün-
 gungslehre 154
 Geilmann, Bakteriennährpräparat 326
 Gisevius u. Derlitzki, Düngekalk-
 frage 154
 Lemmermann, Wichers, Einfluß der
 Jahreszeit auf die Nitrifikation 326
 Münter, Düngerbedürfnis 326
 Rahn, Strohdüngung 154
 Simon, Ertragsteigerung durch Bak-
 terienimpfung 155
 Winckel, Schlick in der Landwirt-
 schaft 326

15. Gärung

Boekhout u. de Vries, Aromabildung
 bei der Rahmsäuerung 155
 Bokorny, Hefeernährung 327
 Euler, Hefe 155
 v. Euler u. Svanberg, Rückbildung
 der Saccharase 155
 Fornet, Hefemengen b. Weizengebäcken
 155
 Grosbüsch, Physiologie von *Torula*
rubefaciens 327

Hartmann, Gärversuche mit Zucker-
 rüben 156
 Satava, Alkoholgärung in Zuckersäften
 156
 Svanberg, Milchsäurebakterien 156
 — s. a. v. Euler
 —, Vermehrungsgeschwindigkeit der
 Hefen 327
 Voigt, Mycodermahefe 156
 Vries s. Boekhout
 Will, Riesenkolonien der *Saccharomy-
 zeten* 327
 Zikes, Temperatureinfluß auf Hefe-
 funktionen 156

16. Technische Mikroskopie¹⁾

Colditz, Mikrophotographie eines Ty-
 pha-Garnes 327
 Griebel, Nachweis von Streckungs-
 mitteln und Ersatzstoffen der Nah-
 rungsmittel 156
 Haller, Diagnostik der Baumwollarten
 327
 Haug, Pflanzenfaserquerschnitte 327
 Herter, Mikroskopische Gebäckunter-
 suchung 157
 Joachimowitz, Neues Reagens auf
 Phloroglucin 157
 Kaiserling, Mikrophotographische
 Apparate 327
 Lindner, DurchschnittsgröÙebestim-
 mung von Mikroben, Stärke 328
 Reimers, Anatomie einheimischer Fa-
 serpflanzen 328
 Schwede, R., Strukturveränderungen
 des Holzes durch Druck 107
 Sieben, Botanische Mikrotechnik 328
 Voigt, Mikroskop 328
 Weinschenk, Polarisationsmikroskop
 157

17. Verschiedenes

Baumann, Organisation der Wissen-
 schaft der Landwirtschaft 157

¹⁾ Anatomische Arbeiten über bestimmte Nutzpflanzen vergleiche bei diesen
 (auch Register).

Buetz, Politische und wirtschaftliche Verhältnisse Kleinasiens 158	Mitscherlich, Landwirtschaftsstudium 159
Ewert, Obstbauversuchsstation 328	Müller, K., Gewinnung von Siede- lungsland 134
Filter s. Meißner	—, Pflanzenschutzmittelfabriken 134
Gertz, Några mikrokemiska iakttagelser å 300-årigt växtmaterial 158	—, Verlegung des forstl. Unterrichts von Karlsruhe nach Freiburg 134
Gesamtregister f. d. Berichte v. Schimmel & Co. 245, 328	—, Neue deutsche Forschungsinstitute 135
Hase, Technische Biologie 328	Nehbel, Trocknung landwirtschaftlicher Produkte 329
Heßdörfer, Kleingarten 159	Pringsheim, Abbau der Zellulose 217
Hillmann, Studium der Landwirt- schaft 329	Rippel, Erwiderung an Pringsheim 222
Hoffmann, Biochemisches Quodlibet 329	Staffeld, Anbaufläche und Kornertrag in Deutschland 329
Krug u. Kling, Landwirtschaftliche Versuchsstation Speyer 329	Vorschriften für Untersuchungsproben landwirtschaftlicher Stoffe 160
Meißner u. Filter, Landwirtschaft- liche Kontrollstation Berlin 1915—17 159	Zentralblatt für die gesamte Landwirt- schaft 329

Band II Heft 1 bis 3

Januar/März 1920

Angewandte Botanik

Zeitschrift für Erforschung der Nutzpflanzen

Organ der Vereinigung für angewandte Botanik

herausgegeben von

Prof. Dr. P. Graebner

Botanischer Garten der Universität Berlin; Dahlem

Prof. Dr. E. Gilg

Botanisches Museum der Universität Berlin; Dahlem

und

Dr. K. Müller.

Landw. Versuchsanstalt Augustenberg i. Baden

I. Schriftführer der Vereinigung für angewandte Botanik

Berlin

Verlag von Gebrüder Borntraeger

W 85 Spänerberger Ufer 12 a

1920

Carl Platz :: Maschinenfabrik

Ludwigshafen a. Rh.

fabriziert als ausschließliche Spezialität

Pflanzenspritzten u. Pulververstäuber

trag- und fahrbarer Konstruktion

zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und schädlichen Insekten an:
Reben, Feldfrüchten, Forsten, Obstbäumen, Kaffeebäumen, Tabak-, Tee-,
Kakao- und Reisplantagen :: in der vollendetsten Ausführung

Anstreich- und
Desinfektions-
Maschinen

Ameisentöter



Weltausstellung
Turin 1911:
Grand Prix

Über 100 höchste
Auszeichnungen!

Kataloge kostenlos!

Inhalt des Heftes 1—3

Originalarbeiten:	Seite
Gilg, E., und Schuster, J., Zur Geschichte und Kenntnis der Sennesblätter-Verfälschung mit <i>Cassia auriculata</i> L.	1
Fischer, H., Neues und neue Literatur zur Kohlensäurefrage	9
Herter, W., Kommentar zu den Verordnungen über die Bereitung von Backware mit besonderer Berücksichtigung des Nachweises von Über- tretungen	15
Kleine Mitteilungen	49
Fischer, H., Magnesiadüngung	49
Rabanus, Die Samenbestimmung der Arten und Varietäten von <i>Brassica</i> und <i>Raphanus</i>	49
Rabanus, Unterscheidung von Futter- und Zuckerrübensamen	50
Müller, K., Das Reblausgesetz	50
Literatur	51

Alle modernen Apparate zur

Schädlingsbekämpfung

an

Reben, Obstbäumen und Pflanzen aller Art

bauen

seit etwa 25 Jahren
:: in höchster ::
Vollkommenheit

Gebr. Holder,

Maschinenfabrik,
Metzingen (Württemberg).

Zwei I. Preise der D. L. G.
3 Staatsmedaillen und große Anzahl
weitere erste Preise usw.

Ausführliche Preisliste Nr. 550 kostenlos an jedermann






Zur Geschichte und Kenntnis der Sennesblätter- Verfälschung mit *Cassia auriculata* L.

Von

Ernst Gilg und Julius Schuster.

(Aus dem Laboratorium des Botanischen Museums Berlin-Dahlem.)

Mit 1 Figur im Text.

Im Jahre 1917 nahm der eine von uns (Gilg¹⁾) die botanische Prüfung einer Probe von Sennesblättern einer Berliner Großdrogenfirma vor, die als „*Palthe-Alexandria*“ bezeichnet waren.

Was zunächst die Bedeutung des Wortes „*Palte*“ betrifft, so geht diese auf das italienische *appaltare* = verpachten zurück. Es ist dies eine historische Reminiszenz an das Monopol der ägyptischen Regierung von 1808—1828 unter Mehemet Ali. Flückiger und Hanbury äußern sich darüber in ihrer Pharmacographia 1874, S. 193: „Alexandrian Senna, the produce of Nubia and the regions further south, was formerly a monopoly of the Egyptian government, the enjoyment of which was granted to individuals in return for a stipulated payment: hence it was known in continental trade as *Sené de la palte*, while the depots were termed *paltes* and those who farmed the monopoly *paltiers*.“

Die Bezeichnung *Palte*-Senna bezieht sich demnach auf die von *Cassia acutifolia* Delile stammenden alexandrinischen Sennesblätter, die früher, ehe die mahdischen Wirren zur *Tinnevelly*-Senna greifen ließen, auch officinell waren. Daß nun die als *Palte* bezeichnete Probe hierzu nicht gehörte, war schon durch die makroskopische Beobachtung unschwer festzustellen. Die Bezeichnung war also durchaus irreführend, wenngleich es sicher schien, daß eine *Cassia* vorlag. Auch die Herkunft „Alexandria“

¹⁾ Pharm. Zeitung LXII, 1917, S. 91.

war damit ganz unsicher. So galt es, unter den 338 *Cassia*-Arten, die G. Bentham¹⁾ in seiner klassischen Monographie anführt, Umschau zu halten, wo sich etwas Entsprechendes finden könnte. Es durfte angenommen werden, daß als Substitution für die echte *Senna* eine möglichst ähnlich aussehende und wirkende *Cassia*-Art einzuführen versucht worden sei. Dieser Gedankengang lenkte die Prüfung auf Benthams Subgenus II. *Senna*, Sectio 5 *Chamaesenna*. Enger konnte die Auswahl der zu prüfenden Arten mit Hilfe des Benthamschen Schlüssels nicht umgrenzt werden; es blieben 64 Arten, unter denen die amerikanischen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zunächst weniger zu berücksichtigen waren. Es blieb nun nichts übrig als an der Hand des reichen Herbarmaterials des Dahlemer Botanischen Museums zu sehen, welche Art in Frage kommen könne, wobei als leitende Merkmale Form, Farbe, Konsistenz und Behaarung der Fiederblättchen, die selten und dann nur vereinzelt noch an der Spindel sitzend in dem Material sich fanden, dienen mußten.

Bei dieser Betrachtungsweise lenkte sich der Blick auf ein als *Cassia holosericea* Fresen. bestimmtes Specimen ohne Blüten. Die genannte Art wurde 1837 von dem Professor der Medizin und Botanik zu Marburg Franz Wenderoth²⁾ als *Cassia cana* beschrieben. Wie G. W. Bischoff³⁾ in einer ausgezeichneten Abhandlung nachgewiesen hat, konnte indes dieser Name nicht beibehalten werden, weil es noch eine *Cassia cana* Nees et Mart. aus Brasilien gibt, die schon von Th. Vogel⁴⁾ in seiner Dissertation angeführt wird. Dem Namen *Cassia holosericea* Fresen. (in Flora 1839 S. 54) gebührt, als der ältesten sicheren Benennung, das Vorrecht. Die Blätter dieser in Arabien, Süd-Nubien und Abyssinien vorkommenden *Cassia* finden sich ab und zu als Beimischung der abyssinischen und arabischen *Senna* und kamen nach Moss 1892 aus Arabien auch unvermischt in den Handel. Vorzügliche Abbildungen finden sich auf der Bischoffs Abhandlung beigegebenen Tafel (IX, Fig. VII, einige Kopien davon in Tschirchs Handbuch II, 2, Taf. LXV, Fig. 6).

Bei der großen Ähnlichkeit der *Palte*-Probe mit dem erwähnten sterilen Herbarexemplar, das auch eingehend anatomisch untersucht

¹⁾ Transactions of the Linnean Society of London XXVII, S. 503.

²⁾ Linnaea XII, 1837, S. 21.

³⁾ Botanische Zeitung VIII, 1850, S. 884 sowie Berichtigung S. XV/XVI.

⁴⁾ Generis Cassiae Synopsis, Berolini 1837, S. 22.

wurde, schien die Herkunft von *Cassia holosericea* begründet, wenigstens sprach nichts dagegen. Zu eingehenden mikroskopisch-chemischen Untersuchungen reichte das Probematerial nicht hin, weshalb auch die Borntraegersche Reaktion auf die Anthrachinone leider nicht ausgeführt werden konnte. Es wurde aber ausdrücklich auf die Notwendigkeit dieser Prüfung hingewiesen.

Indessen war in Deutschland, Österreich und der Schweiz eine Verfälschung der Sennesblätter als *Senna indica* Palte im Handel erschienen und hatte sich auch unter den gelegentlich der Apotheken-Visitationen eingelaufenen Pulvern gefunden. Es handelt sich dabei, wie R. Wasicky¹⁾ ermittelt hatte, um die Fiederblättchen der indischen *Cassia auriculata* L. O. Hoyer²⁾ wies dann darauf hin, daß keine Anthrachinone bei dieser Art vorhanden sind, infolgedessen die abführende Wirkung fehlt, der Gerbstoff überdies das Gegenteil bewirkt. Durch den Krieg hatte sich in Österreich die Verfälschung der Sennesblätter mit *Cassia auriculata* (Palte) so stark in den Arzneiverkehr eingedrängt, daß deshalb ein Statthalterei-Erlaß (vom 25. März 1918, siehe Zeitschr. d. allg. Österr. Apotheker-Vereins LVI, 1918, S. 113) erschien.

In Deutschland äußerte sich J. E. Gerock³⁾ folgendermaßen: „Es wäre recht angezeigt, wenn das Reichsgesundheitsamt einiges mehr in bezug auf Abstammung oder Herkunft dieses Spurioms angegeben hätte.“ Nun liegt eine neuere Äußerung des Reichsgesundheitsamtes in einer Arbeit von O. Anselmino und E. Rost⁴⁾ vor, welche die völlige Wertlosigkeit der sog. *Palte-Senna* nachweist. Die botanische Abstammung der *Palte-Senna* wird dabei nur kurz berührt, aber völlig klargestellt. Nachdem nämlich die ursprüngliche Meinung angeführt ist, heißt es: „Er (Gilg) war zu dieser auch von Eder (Schweiz. Apoth.-Ztg. LVI, 1918, S. 50) übernommenen Ansicht durch Vergleich mit einem blütenlosen Herbarexemplar gekommen, das bei einer Nachuntersuchung (Gilg, private Mitteilung) sich als eine andere Art erwies. Die sog. *Palte-Sennesblätter* stammen vielmehr, wie schon Wasicky für die auch nach Österreich eingeführte Droge nachgewiesen hatte, von *Cassia auriculata* L. ab.“

¹⁾ Zeitschr. d. allgem. Österr. Apoth.-Ver. LIV, 1916, S. 409.

²⁾ Zeitschr. d. allgem. Österr. Apoth.-Ver. LVI, 1918, S. 85 (Referat diese Zeitschr. L, S. 55).

³⁾ Pharm. Zeit. LXII, 1917, S. 238.

⁴⁾ Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamt LI, 1919, S. 392.

Damit ist ausdrücklich die frühere Ansicht, daß *Cassia holosericea* die Stammpflanze der sog. *Palte-Senna* sei, durch das Ergebnis der Nachuntersuchung aufgegeben und die Angabe von Wasicky angenommen, daß *Cassia auriculata* in Betracht komme, wenn auch das Ergebnis der Nachprüfung in der pharmazeutisch-chemischen Arbeit nicht in extenso mitgeteilt ist. Letzteres ist deshalb zu bedauern, weil sonst P. Bohrisch¹⁾ sicherlich aus der Lektüre jener Arbeit nicht als 1. These seines Resümées den Satz hätte ableiten können, daß als *Palte-Senna* nicht nur *Cassia auriculata*, sondern auch *Cassia holosericea* in Betracht komme. Denn jenes sterile Exemplar, das als das ähnlichste Vergleichsobjekt ursprünglich von dem einen von uns (Gilg) zur Identifizierung herangezogen worden war und als *Cassia holosericea* bestimmt im Herbar lag, erwies sich eben bei der Nachprüfung als *Cassia auriculata*. Natürlich folgt daraus nicht, daß alle im Drogenhandel als *Palte-Senna* bezeichneten Sennesblätter nun auch von *Cassia auriculata* abstammen müssen. Denn *Palte-Senna* ist, wie schon erwähnt wurde, keine wissenschaftliche, sondern lediglich eine Handelsbezeichnung. Als solche ist sie für die ursprünglich so benannte *Cassia acutifolia* obsolet, für alle anderen *Cassia*-Arten aber irreführend und trügerisch, so daß der Name überhaupt wissenschaftlich nicht anwendbar ist. Leider ist während des Krieges eine Lauheit in der Deklaration wichtiger Arznei-, Nahrungs- und Genußmittel eingerissen, welche die Wissenschaft im Interesse der Volksgesundheit nicht mitmachen kann (z. B. Rangoon-Bohnen als weiße Bohnen, Leguminosenmehl als Cerealienmehl u. a.). Zu der von Kennern des Großdrogenhandels gemachten Äußerung, nach der etwa 60% der im Handel befindlichen Sennesblätter aus *Palte-Senna* bestehen sollen, was Bohrisch für wohl etwas zu hoch gegriffen hält, können wir eigene Erfahrungen in größerem Umfange nicht hinzufügen. Wir sind aber der Meinung, daß jeder Apotheker imstande sein muß, seine *Folia Sennae* auf Echtheit und Reinheit zu prüfen, und haben auch im akademischen Unterricht stets die so überaus einfachen Merkmale vorgeführt, die wir nachstehend noch einmal zusammenfassen.

Die Fiederblätter von *Cassia auriculata* L., während des Krieges und nachher vielfach unter dem irreführenden Namen *Palte-Senna* im Handel, sind hellgrün bis bräunlich, sehr brüchig,

¹⁾ Pharmazeutische Zentralhalle 1919, Nr. 26 und 27.

eiförmig, seltener verkehrt-eiförmig, schwach unsymmetrisch, 1,0 bis 2,4 cm lang, 0,5—1,2 cm breit, auf beiden Seiten, namentlich am Mittelnerv, mit kurzen, zerstreuten, nur mit der Lupe sichtbaren Flaumhaaren bedeckt bis kahl, Mittelnerv auf der Unterseite stärker hervortretend und in ein kurzes, sehr leicht abbrechendes Stachelspitzchen ausgehend, Seitennerven schwach-bogennervig, meist vor dem Rand anastomosierend, Blättchen und Blattstiel flaumig behaart.

Bau der Blättchen bifazial, Mesophyll an der Oberseite aus zwei Schichten Palisadenzellen bestehend, darunter, etwa $\frac{1}{3}$ des Blattquerschnittes einnehmend, Schwammparenchym mit Oxalatdrusen, außerhalb der den Mittelnerv des Blattes begleitenden Sklerenchymfasern Parenchymzellen mit großen Einzelkristallen von Kalziumoxalat (Kristallkammerfasern), Schließzellen mit 2 Nebenzellen, von denen die eine größer ist als die andere, auf beiden Blattseiten einzellige, 21—350 μ lange, 17—21 μ breite, ziemlich dünnwandige, mit winzigen Pünktchen versehene, vorne langsam zugespitzte, meist gekrümmte Haare.

Als Beimischungen wurden beobachtet die Nebenblätter, Blütenknospen und Blumenblätter. Nebenblätter blattartig, sehr brüchig, meist verletzt, hellgrün bis bräunlich, schrägnierenförmig, 0,5—1,0 cm lang, 0,6—1,4 cm breit, netznervig. Blütenknospen 0,6 cm lang, rotgelb. Blumenblätter 1 cm lang, rotgelb.

In Chloralhydrat kalt oder leicht erwärmt werden im Pulver der Blätter von *Cassia auriculata* alle Teilchen schön rosarot.

Die Borntraegersche Reaktion nach der Methode der Pharmacopoea Helvetica IV, Ausschüttelungsflüssigkeit nicht Äther, sondern Benzol oder Benzin, negativ. Das Ammoniak färbt sich nicht himbeerrot, sondern bildet eine opaleszierende Flüssigkeit.

Mit Eisenchlorid Gerbstoff blau.

Nach allen diesen Merkmalen lassen sich die Blätter von *Cassia auriculata* mit Hilfe des Mikroskops an dem bifazialen Bau und den langen, zugespitzten, dünnwandigen, nur fein punktierten Haaren, sowie der Rosafärbung in Chloralhydrat¹⁾ mit Leichtigkeit feststellen. Zuerst sollte in der Praxis die Senna auf die Echtheit stets mittels der Borntraegerschen Reaktion geprüft werden. Denn fällt diese negativ aus, so ist die Senna ipso facto wertlos, gleichgültig, woher sie auch stamme. Bei positivem Borntraeger kann

¹⁾ Zeitschr. d. allg. Österr. Apoth.-Ver. LVI, 1919, 135 (Referat diese Zeitschr. I, S. 56).

es von Interesse sein, die betreffende *Cassia*-Art festzustellen, da die Güte der einzelnen Arten verschieden ist. Auch in Indien und Amerika werden eine Anzahl von *Cassia*-Arten wie *Senna* benutzt. In Verfolg unserer Untersuchungen über die Beziehungen der Mikrochemie zur Systematik ist im Laboratorium des Botanischen Museums eine Arbeit im Gange, welche das Vorkommen oder Fehlen von Anthrachinonen innerhalb der Gattung *Cassia* in seiner Beziehung zur systematischen Gliederung auf breiter Grundlage prüft.

Bei der genauen Untersuchung der sog. *Palte-Senna* von *Cassia auriculata*, die den Gegenstand dieser Mitteilung bildet, ist uns aufgefallen, daß die von uns in der Probe massenhaft nachgewiesenen charakteristischen Nebenblätter von den bisherigen Untersuchern nicht erwähnt werden. Diese Nebenblätter (vergl. Figur) sind auch pharmakognostisch von großem Interesse, weil ihr Vorhandensein ohne jede mikroskopische und mikrochemische Prüfung die Bestimmung von *Cassia auriculata*, die ja von den öhrchenförmigen Nebenblättern ihren Artnamen trägt, ermöglicht. Benthams bildet danach eine eigene Reihe *Auriculatae*. Aus dem Vorhandensein der Nebenblätter und Blütenknospen sowie Blumenblätter geht hervor, daß bei der Einsammlung der Droge einfach die Blättchen von der blühenden Pflanze abgestreift werden. Auf diese Weise gerieten auch die Nebenblätter, allerdings meist zertrümmert, mit in die Ware. Da es praktisch kaum möglich sein dürfte, daß nicht wenigstens ab und zu beim Abzupfen der Blättchen auch die Nebenblätter mitgehen, sind diese ein wichtiges, bisher übersehenes diagnostisches Merkmal zur Erkennung von *Cassia auriculata*.

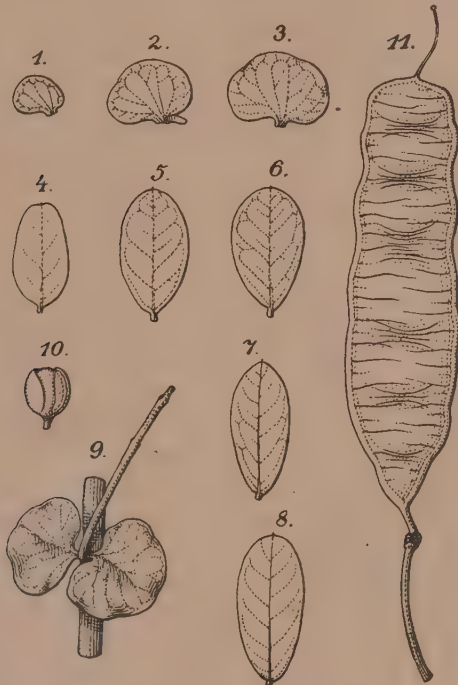
Cassia auriculata kommt wild im zentralen, westlichen und südlichen Indien, sowie auf Ceylon vor. Im Herbarium des Botanischen Museums zu Dahlem finden sich zahlreiche Belege. Bemerkenswert ist, daß W. Busse 1903 kultivierte Exemplare von *Cassia auriculata* von Scheikh Osman bei Aden mitbrachte (arabisch „hömer“, Reise nach Java 1902—1903 Nr. 2107). Nach G. Watt¹⁾ wird die Rinde von *Cassia auriculata* ähnlich wie die Myrobalanen wegen des Gehaltes an Gerbstoff in Indien sehr geschätzt. W. B. O'Shaughnessy²⁾ berichtet über *Cassia auriculata*: the powder of the dried seeds is introduced into the eye in extreme stages of ophthalmia. The seeds are also used as tonics, in the form of electuary, the dose of which is a small tea-spoonful twice

¹⁾ Dictionary of the economic products of India II, 1889, S. 215.

²⁾ Bengal Dispensatory, Calcutta 1861, S. 309.

daily. All parts of the plant have much astringency, and seem to possess no other property."

Von der zuerst irrtümlich als Lieferantin der zur Untersuchung gelangten *Palte-Senna* betrachteten *Cassia holosericea* Fres. sei noch erwähnt, daß die bloße mikroskopische, äußerliche Be-



Cassia auriculata L. (die falsche Palte-Senna).

1—3 Nebenblätter, 4—5 Blättchen, 4—6 von der Oberseite, 7 und 8 von der Unterseite, 10 Blütenknospe (alles aus der Probe „Palte-Alexandria“ einer Großdrogenfirma.). 9 Die Nebenblätter am Stengel mit der die Blättchen tragenden Spindel. 10 Hülse (Nach Herbarmaterial). Alles natürl. Größe.

trachtung der Blättchen keine sicheren Unterscheidungsmerkmale gibt. Die mikroskopischen Differenzen sind jedoch erheblich und auffällig. Die Blätter von *Cassia holosericea* sind typisch isolateral und haben 16—245 μ lange, gerade, kurz zugespitzte, dickwandige, an der Basis zwiebelartige Haare. Bei einwandfreier Ausführung der Borntraegerschen Reaktion haben wir bei völlig sicherem

Material (Insel Socotra, G. Schweinfurth 1881, Expedition Riebeck Nr. 330) stets positive Reaktion bekommen. *Cassia holosericea* steht übrigens in der Series 7 *Brachycarpae* der Sectio 5. *Chamaesenna* der Benthamschen Gliederung zwischen *Cassia obovata* und *Cassia acutifolia*, so daß diese Verwandtschaft auch durch den chemischen Inhaltsstoff bestätigt wird.

Der Fall der *Cassia auriculata* verdient besondere Beachtung als eines jener Beispiele, die unwiderleglich zeigen, daß man bei der Herkunftsfrage der Drogen, ob es sich nun um Senna oder *Strophanthus*¹⁾ handelt, nur durch Kombination der chemischen und botanischen Untersuchung zu einem sicheren Ergebnis kommen kann. Die eine oder andere Betrachtungsweise allein schließt Irrtümer keineswegs aus. Die botanische Analyse verdient daher in Unterricht und Praxis durchaus neben der chemischen und nicht unter dieser zu stehen. Erst bei einer solchen Auffassung der Pharmakognosie besteht Aussicht, daß die einheimischen Pflanzen weit mehr als bisher für Arzneizwecke nutzbar gemacht werden können. Dies gilt gewiß auch für die Purgierpflanzen. *Rhamnus frangula* und *Rhamnus Purshiana* enthalten ja das gleiche Oxymethylanthrachinon und auf die eventuelle Verwendung der Samen von *Polygonum dumetorum* sei hier wenigstens noch hingewiesen. Solche Untersuchungen sind stets am aussichtsvollsten, wenn sie nicht auf Zufallstreffer eingestellt, sondern in engster Anlehnung an die natürliche Verwandtschaft, wie die Systematik sie gibt, angestellt werden. Gerade dieser letztere Gesichtspunkt kann nicht stark genug betont werden, weil die geringe Beachtung, die ihm jetzt geschenkt wird, der Ausdruck einer vorherrschenden einseitigen Betrachtungsweise ist, die wie jede Einseitigkeit auf mangelnder Erkenntnis beruht.

¹⁾ Siehe E. Gilg und J. Schuster, Die Schwefelsäure-Reaktion der *Strophanthus*-Samen. Ber. Deutsch. Pharm. Ges. XXIX, S. 220—233.

Neues und neue Literatur zur Kohlensäurefrage.

Von

Dr. Hugo Fischer.

In meinem Mündener Vortrag (Ang. Bot. **1**, 138—146) habe ich in Kürze das Wichtigste über den Stand dieser Frage zusammenzustellen versucht¹⁾. Heute möchte ich zunächst über einige inzwischen festgestellte Ergebnisse der Anlage beim Hüttenwerk Horst a. R. berichten.

Von drei Beeten mit Buschbohnen, unbegast, gegen eines, begast, gab das eine einen Fehlertrag, so daß ich es von der Berechnung ausschalte; für die beiden andern Kontrollbeete stellte sich das Endergebnis (5 Ernten grüner Hülsen) unbegast : begast wie 100 : **139** und 100 : **157**.

Fenchel, im Frühjahr gesät, 4. 11. geerntet, frische Pflanzen gewogen, 100 : **136**.

Erdbeeren, mit Töpfen im Freiland eingegraben, haben sich „begast“ viel kräftiger entwickelt, ganz besonders die in unmittelbarer Nähe der Rohrleitung. Seit 12. 1. stehen sie in einem der Häuser zum Treiben, die begasten Pflanzen sind, was kräftige Entwicklung betrifft, sichtbar voran (Mitte Februar).

Lupinus termis, die ich 1918 auf der Hamburger Tagung durch Herrn Geheimrat Thoms, dem ich auch die Samenprobe verdanke, kennen gelernt, hat in der ungemein regenreichen Witterung nur einen kleinen Teil der Samen zur Reife gebracht; das Gewichtsverhältnis der einigermaßen ausgereiften Samen stellte sich 100 : **252**. Dabei ist zu bemerken, daß das begaste Feldstück dem

¹⁾ Dort, auf S. 144, Anm., ist versehentlich ein Wort ausgefallen, es soll heißen: „auch hier sind wir über Anläufe kaum hinaus“. — Die dort erwähnte Arbeit von Kisselew erstreckte sich, außer der Ertragssteigerung und Blühwilligkeit, noch auf die Frage, wie die CO₂-Behandlung die Wasserverdunstung der Pflanzen beeinflusse; es zeigte sich, daß die besser mit CO₂ versorgte Pflanze im Verhältnis sparsamer in der Wasserabgabe ist. Nachträglich stieß ich in Burgerstein, Die Transpiration der Pflanzen, Jena 1904, in Kap. 12, S. 104 bis 114, auf zwei ältere Arbeiten, welche schon das gleiche Ergebnis lieferten. Ein den Gasaustausch hemmender Verschuß der Spaltöffnungen findet erst bei ganz abnorm hohen Mengen, etwa 50 Vol.-Proz. CO₂, statt.

Wetter ganz besonders ausgesetzt, das unbegaste wesentlich geschützter liegt.

Sojabohnen, in 5 Sorten (bei 2 anderen hat „unbegast“ versagt, diese scheiden also aus dem Vergleich aus), gab Verhältniszahlen von 100 : **115** bis 100 : **308**; eine der ausgeschiedenen Sorten gab aber „begast“ fast die $1\frac{1}{2}$ -fache Ernte als die letztere (100 : 308). Diese ertragreichste Sorte war „frühe grüne von Lauchstädt“, von Dr. B. Heinze-Halle erhalten.

Von Zuckerrüben (Wanzlebener) erhielt ich Ernten 100 : **152**, wobei zu bemerken ist, daß die Ernte erst am 3. Nov. erfolgte, schon von Anfang August an jedoch die CO₂-Lieferung vom Werk große Unterbrechungen erfuhr und im September ganz aufhörte, weil wegen des Kohlenmangels im „neuen Deutschland“ der Hochofen ausgeblasen werden mußte. Auffallenderweise war das Blättergewicht (frisch) bei begast verhältnismäßig viel geringer, im Verhältnis nur 100 : 108; es ist also von einer nahezu gleichen Blättermasse unter dem CO₂-Einfluß weit mehr assimiliert und verarbeitet worden.

Dabei möchte ich nun noch auf einen Punkt hinweisen: ich sagte oben, das begaste Feld sei dem Wetter besonders ausgesetzt. Das ist darum für unsere Frage von sehr großem Belang, weil wir allen Anlaß haben, dem Wind eine die Assimilation ungemein störende Wirkung zuzuschreiben, während man bisher gemeint hat, daß er durch beständiges Heranführen frischer (d. h. in diesem Fall CO₂-haltiger) Luft die Assimilation fördere! Bornemann hat (Mittlg. D. L. G., 1919, St. 20, S. 283) darauf aufmerksam gemacht, daß ein Wind von nur 1 oder 2 m in 1 Sek. mindestens 1000 mal schneller weht, als die Geschwindigkeit der CO₂-Molekeln bei ihrem Eindringen in die Spaltöffnungen betragen kann, was er in seinem Buch (s. u.) näher ausführt. Denn die Diffusionsgeschwindigkeit ist vom Druckgefälle abhängig, das, selbst wenn wir den CO₂-Innendruck = 0 setzen (vgl. unten, Reinau), bei durchschnittlichem Gehalt der Atmosphäre = 0 : 0,0003 ist! Daß der Wind, dem sich, je stärker er weht, um so mehr die Blätter parallel stellen, somit die CO₂-Teilchen an ihnen vorbeitreibt, erklärt wohl auch den teilweise unbefriedigenden Ausfall der Versuche von Gerlach (Mittlg. D. L. G. 1919, St. 5 u. 6, S. 54 u. 77). An ganz besonders dem Wind ausgesetzten Orten, wie z. B. auf unsern Nordseeinseln, ist Baumwuchs überhaupt nur im Schutz von Häusern oder dgl. möglich; sobald ein Baum die Höhe der Schutzwand er-

reicht, ist er oben wie abgeschoren — das wird bisher allein der mechanischen Wirkung des Windes zugeschrieben; sollte wohl auch die CO_2 -Frage hier mit hereinspielen? — Schon Ang. Bot. 1, S. 142, Anm. schrieb ich: „Man darf wohl mit gutem Grund annehmen, daß windstilles, sonnig-warmes Wetter für den Assimilationsvorgang das günstigste ist.“ Darum ist also die Lage unseres Feldes in Horst als besonders ungünstig anzusehen, hoch und frei gegen Süd und West, in an sich sehr windreicher Gegend, so daß, bei vorherrschend feucht-kühler Sommerwitterung, die Bedingungen für CO_2 -Ausnützung äußerst schwach sind; jeder Erfolg ist aber darum desto höher zu veranschlagen.

Von Glashäusern, die mit Tomaten bepflanzt, sagte ich a. a. O. S. 141: „die begonnene Ernte 1919 dürfte aber über 100 : 300 noch hinausgehen.“ Das hat sich teilweise bewahrheitet, denn für die Ernte der ersten Wochen (nb. z. Z., wo die Früchte noch höher im Preise standen), von Mitte Juli bis 3. Aug., stand das Verhältnis unbegast : begast wie 100 : 367; dann trat freilich außer der Störung in der Begasung noch eine andere ein, welche den Unterschied herabdrückte; immerhin verhielten sich die Gewichte der bis 30. Sept. insgesamt geernteten Früchte noch fast wie 2 : 3.

Daß unter geeigneten Bedingungen, im besonderen auch durch die Abgas-Verwertung, große Mehrerträge durch CO_2 -Behandlung zu erzielen sind, ist also erneut nachgewiesen. Mehr und mehr findet diese Tatsache doch auch Anerkennung. Zwar kehrt der alte, zähe Irrtum, daß die Natur von selbst schon die Pflanzen ausreichend mit Kohlensäure versorge, noch heut hier und da wieder, z. B. in der „Düngerfibel“ der D. L. G., 18. Aufl., 1919, wo es S. 10 heißt, daß „die Pflanzen die gasförmigen Nährstoffe ausreichend in der Luft vorfinden“. Dem ist eben nicht so, sofern man „ausreichend“ auf Höchsterträge bezieht. Und wenn es ebenda, S. 9, heißt, die CO_2 -Frage sei „noch nicht spruchreif“ — ja, woran mag das wohl liegen? Wenn sich mir vor zwanzig Jahren die Bedingungen verwirklicht hätten, dahin zu arbeiten, ich hätte wirklich nichts dagegen gehabt, sondern hätte mit Freuden zugegriffen! — Langsam beginnt unsere Frage doch mehr Beachtung zu finden. So hat in vorigen Herbst die Landwirtschaftliche Abteilung der Technischen Hochschule München die Preisaufgabe gestellt: „Zur Aufklärung über die eventuelle praktische Bedeutung der Anreicherung der atmosphärischen Luft

mit Kohlendioxyd für die Produktion der Pflanzen sollen Untersuchungen über das Verhältnis zwischen dem Gehalte der Luft in Böden mit verschiedenen Mengen von leicht zersetzbarer organischer Substanz und dem der atmosphärischen Luft an Kohlendioxyd angestellt werden. — Weiter ist zu untersuchen, welchen Einfluß landwirtschaftliche Kulturen auf den Kohlendioxydgehalt der Atmosphäre ausüben, und ob sich Unterschiede hiermit je nach Anbauweise und Bodenpflege feststellen lassen.“ — Auch die Gärtnerlehranstalt Dahlem hat endlich begonnen, sich für die CO_2 -Frage zu interessieren.

Es ist mir eine Freude, zwei wichtige Neuerscheinungen hier der Beachtung empfehlen zu können:

F. Bornemann: Kohlensäure und Pflanzenwachstum, Berlin, Parey, 1920.

E. Reinau: Kohlensäure und Pflanzen, Halle a. S., W. Knapp, 1920.

Bornemann beginnt mit einer guten, z. T. historischen Darstellung der Assimilationsfrage überhaupt, bespricht besonders die Versuche mit vermehrtem CO_2 von Godlewski und von Kreusler, die verschiedene Arbeitsfähigkeit landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, und eine Reihe anderer Dinge, immer in Beziehung auf die Praxis des Pflanzenbaues; besonders betont er die jetzt durch eine große Zahl beweisender Versuche gestützte Ertragssteigerung durch CO_2 -Zufuhr, die aber auch durch entsprechende Mineraldüngung ergänzt werden müsse, um beides, CO_2 und Nährsalze, zur vollen Wirkung zu bringen, denn auch der Stallmist sei kein Universaldünger. Auch ist immer zu berücksichtigen, daß zuviel CO_2 im Boden die Wurzelatmung stört und somit von schädlicher Wirkung ist. Viele Erfahrungen der Praxis werden erst durch Berücksichtigung der CO_2 -Frage erklärlich; insbesondere ist die Wirkung des Stalldüngers ganz vorwiegend auf CO_2 -Wirkung zurückzuführen! Der Lehrsatz: „Die Atmosphäre liefert schon an sich den Pflanzen CO_2 im Überfluß“ ist vollkommen unrichtig. Die Landwirtschaft muß darauf bedacht sein, so viel als möglich organische Stoffe für Düngung zu gewinnen, diesen ihren C-Gehalt möglichst so lange zu erhalten, bis er den Kulturpflanzen als CO_2 zugeführt werden kann, und jeden organischen Dünger so zu verwenden, daß er dieser Aufgabe gerecht wird. Namentlich durch Verwendung von Stalldünger oder Kompost als Kopfdüngung hat B. beste Ergebnisse erzielt, so bei Zuckerrüben eine Ernte, ohne

gegen mit, von 100 : **181**, dabei mit 16,4 : 17,9% Zucker! — Bei Getreide eine 2 bis 3 mal reichere Bestockung. Besonders weist B. auch (vgl. o.) auf die Wichtigkeit des Windschutzes hin. Hochinteressant ist der Nachweis (S. 97—99), wie s. Z. Wagner-Darmstadt und Mitscherlich-Königsberg eine auf die CO₂-Frage ergangene Anregung im Auftrage der D. L. G. kritisch geprüft haben — durch sorgfältiges Umgehen der Frage. Erwähnenswert scheint noch der Rückgang des Hülsenfrucht-Anbaues in Deutschland: weil die Leguminosen ihren N-Bedarf ganz aus der Luft decken können, und weil Stalldüngung „nur des N wegen“ gegeben wird, deshalb (!) brauchen Hülsenfrüchte keinen Stallmist; dieser Logik verdanken wir zuerst die Mindererträge an Hülsenfrüchten und sodann den Rückgang ihres Anbaues. Dies als Beispiel, wohin die bewußte oder unbewußte Nichtachtung der CO₂-Frage führen kann und muß.

Reinau stellt mit vielem Fleiß eine große Zahl alter und neuer Luftanalysen zusammen, und rechnet auf Grund dieser und einer Arbeit von Brown & Escombe aus, daß die etwa 30 : 100 000 CO₂, die i. D. gefunden werden, gar nicht diejenige Menge sind, welche den Pflanzen für ihre C-Ernährung zur Verfügung steht, sondern vielmehr diejenige Menge, die von ihnen, unter gewöhnlichen Bedingungen, nicht mehr ausgenützt werden kann: „Kohlensäureresttheorie“. Die Grundlagen der Berechnung scheinen zwar nicht unbedingt bewiesen, aber im ganzen dürfte Verf. das Richtige getroffen haben (wenn „unter gewöhnlichen Bedingungen eine stärkere Ausnützung des Luft-CO₂ verhindert wird, so dürfte, vgl. o., der Wind daran stark beteiligt sein; Ref.). Bezüglich einiger guter und schlechter Erntejahre weist R. darauf hin, daß nicht ein hoher CO₂-Gehalt der Luft einer guten Ernte entspricht, sondern umgekehrt; also würde die je nach Witterung des Jahres größere oder geringere Möglichkeit der CO₂-Ausnützung den atmosphärischen CO₂-Gehalt entsprechend mehr oder weniger herabgesetzt haben. Leider sind es nur ganz wenige Angaben, nicht genug, um als beweisend angesehen zu werden. Hier würde unseren Wetterdienststellen, insbesondere denen, die mit landwirtschaftlichen Hochschulen, Versuchstationen usw. in Verbindung stehen, eine höchst dankbare Aufgabe erwachsen, durch regelmäßige Luftanalysen Beiträge zu dieser belangreichen Frage zu liefern. — Nach R. wäre der CO₂-Innendruck von jenen 30 : 100 000 gar nicht so weit entfernt,

etwa = 29. Ist das richtig, so ergibt sich die sehr wichtige Folgerung, daß schon eine Steigerung des Außendruckes von 30 auf 31 die Assimilationsmöglichkeit verdoppeln müßte; richtiger wohl: „nahezu verdoppeln“, denn mit gesteigerter Gabe geht der Ausnützungsfaktor zurück, das dürfte wohl eine allgemeingültige Regel sein. Damit aber hat R. ganz sicher recht, und es stimmt z. B. mit Feststellungen von U. Kreusler (1885!), daß es für die CO_2 -Assimilation nur auf die relative Dichte des CO_2 ankommt, nicht aber auf die im ganzen Luftmeer der Erde vorhandenen Mengen, und daß es somit wenig Zweck hat, vorzurechnen, wieviele Billionen kg da im ganzen vorhanden sind. Der durchschnittliche CO_2 -Gehalt der Luft stelle ein dynamisches Gleichgewicht dar, geregelt durch die CO_2 -Entwicklung aus dem Humus, aus allerhand Heiz- und industriellen Anlagen, z. T. auch aus vulkanischen Quellen, und durch den Verbrauch seitens der grünen Pflanzen; dem Seewasser (Theorie Schloesing) schreibt R. eine geringere Bedeutung bez. dieses Gleichgewichtes zu. Vielleicht hat R. nicht unrecht, wenn er meint, die in den letzten Jahrzehnten festgestellten Steigerungen der deutschen Ernten seien nicht so ausschließlich Wirkungen der steigenden Mineraldüngung und sonstiger Maßnahmen, sondern zum guten Teil mitbedingt durch die großen Mengen CO_2 , welche täglich die Industrie in die Luft entsendet. — Auf botanischem Gebiet ist R. nicht überall zu Hause, daher einige Entgleisungen, die man dem Berufschemiker wohl nachsehen kann, da er in der großen Sache jedenfalls auf dem rechten Wege ist. Das gedankenreiche Buch ist leider etwas weitläufig angelegt und dem Praktiker, auf dessen Interessen es doch wesentlich hinauskommt, schwer verständlich. Wer es aber durcharbeitet, wird manche Anregung für erst noch zu lösende Fragen empfangen: auch hier heißt es, wie so oft: „Was man nicht weiß, das eben brauchte man!“

Jüngst brachte die „Berliner Illustrierte Zeitung“ in Heft 7, vom 15. 2. 20 einen K. J. gezeichneten Artikel „Kohlensäure-Mast“, der von Unrichtigkeiten geschichtlicher Art wimmelt; schon vor mehr als 100 Jahren hätte die D. L. G. planmäßig Versuche einleiten lassen, usw.; von solchen Versuchen ist in der Literatur nichts bekannt, und die D. L. G. erst 1885 gegründet! Die oben erwähnten, wegen verfehlter Fragestellung ganz ergebnislos verlaufenen Versuche von Wagner und von Mitscherlich (veröff. 1910) hat die D. L. G. angeregt, seither aber sich zu der Sache

ablehnend verhalten. Von CO_2 -Versuchen sind dann nur solche von Gerlach angeführt, es fehlen Demoussy, Klein & Reinau, Kisselew, Bornemann, H. Fischer. Die Entstehungsgeschichte der Anlage zu Horst a. R. ist auch nicht zutreffend geschildert, denn die erste Anregung ging von Riedel aus.

Nachträglicher Zusatz: Hoch erfreulich ist es, daß nun doch auch in der D. L. G. ein anderer Wind zu wehen beginnt. In dem von D. Meyer-Breslau am 16. 2. 20 in der Dünger-Abteilung der D. L. G. erstatteten Bericht heißt es:

„Ein weitgehendes Interesse hat die Kohlensäuredüngung gefunden. Für den Garten- und Feldgemüsebau hat die direkte Zuführung von Kohlensäuregas zweifellos erhebliche Bedeutung. Wenn gegenwärtig die Anlagekosten nicht zu hoch sind, so würde die Nutzbarmachung der großen Kohlensäuremengen, welche bei den Hochofenwerken anfallen, nur zu begrüßen sein. Für die große Praxis können wir eine erhöhte Kohlensäurezufuhr für die Pflanzen nur durch Stalldünger und Gründüngung und durch die Förderung der Gare im Boden erreichen.“ (Mitteil. d. D. L. G., Stück 9, vom 28. 2. 20, S. 92.)

Kommentar zu den Verordnungen über die Bereitung von Backware mit besonderer Berücksichtigung des Nachweises von Übertretungen.

Vorgetragen auf dem Lehrgang für Beamte und Beauftragte der Kreisstellen und Kommunalverbände
im April 1918 in Berlin.

Von

Dr. W. Herter.

I. Die Verordnungen.

Nach § 3 des Gesetzes über die Ermächtigung des Bundesrates zu wirtschaftlichen Maßnahmen usw. vom 4. 8. 1914 (Reichsgesetzblatt S. 327) ist der Bundesrat in der Lage, während der

Zeit des Krieges diejenigen gesetzlichen Maßnahmen anzuordnen, welche sich zur Abhilfe wirtschaftlicher Schädigungen als notwendig erweisen. Auf Grund dieser Ermächtigung hat der Bundesrat eine Reihe von Bekanntmachungen über den Verkehr mit Brot und über die Bereitung von Backware erlassen, die für unser Wirtschaftsleben von einschneidender Bedeutung sind. Durch einige dieser Bekanntmachungen¹⁾ sind in besonderen Fällen die Landeszentralbehörden oder mit deren Zustimmung die Gemeinden sowie ferner die Kommunalverbände ermächtigt worden, selbständige Maßregeln zu ergreifen. Infolgedessen haben zahlreiche Stadt- und Landgemeinschaften Vorschriften erlassen, die zum Teil schärfere Bestimmungen über die Bereitung von Backware enthalten als die Bundesratsverordnungen.

¹⁾ Z. B. Bekanntmachung über die Errichtung von Preisprüfungsstellen und die Versorgungsregelung. Vom 25. 9. 1915 (RGBl. S. 607).

§ 12. Zur Durchführung der Versorgung der Bevölkerung mit bestimmten Gegenständen des notwendigen Lebensbedarfs zu angemessenen Preisen können die Gemeinden mit Zustimmung der Landeszentralbehörden oder der von ihnen bestimmten Behörden . . . unter Ausschluß des Handels und Gewerbes die Versorgung selbst übernehmen . . .

§ 13. Mit Zustimmung der Landeszentralbehörden oder der von ihnen bestimmten Behörden können die Gemeinden für ihre Bezirke anordnen, . . . daß Handel- und Gewerbetreibende verpflichtet sind, . . . ihre Vorräte der Gemeinde auf Verlangen käuflich zu überlassen.

§ 15. Die Befugnisse, die in diesem Abschnitt den Gemeinden übertragen sind, stehen auch Kommunalverbänden sowie Vereinigungen von Kommunalverbänden, Gemeinden und Gutsbezirken zu.

Ferner: Bekanntmachung zur Ergänzung der Bekanntmachung über die Errichtung von Preisprüfungsstellen und die Versorgungsregelung vom 25. 9. 1915 (RGBl. S. 607). Vom 4. 11. 1915 (RGBl. S. 728).

§ 12. Zur Durchführung der Versorgung der Bevölkerung mit bestimmten Gegenständen des notwendigen Lebensbedarfs zu angemessenen Preisen können die Gemeinden mit Zustimmung der Landeszentralbehörden oder der von ihnen bestimmten Behörden . . . Vorschriften zur Regelung des Verbrauchs erlassen.

Schließlich: Reichsgetreideordnung für die Ernte 1917 vom 21. 6. 1917 (RGBl. S. 507); 1918 vom 29. 5. 1918 (RGBl. S. 434); 1919 vom 18. 6. 1919 (RGBl. S. 525).

§ 60. Die Kommunalverbände können . . . anordnen, daß nur Backwaren von bestimmter Form, Zusammensetzung, Größe und Gewicht bereitet werden dürfen.

Es ist zu erwarten, daß diese und ähnliche Verordnungen auch in der Übergangszeit Geltung haben werden¹⁾.

Gegen diese Verordnungen finden naturgemäß unbewußte und bewußte Verstöße statt. Zur Feststellung solcher Verstöße sind in der Regel Gutachten von Sachverständigen erforderlich, die auf Grund von Untersuchungen der betreffenden Backware erstattet werden. Da derartige Gebäckuntersuchungen früher kaum vorkamen, soll im folgenden im Anschluß an die wichtigsten bisher erlassenen Verordnungen über die Bereitung von Backware auch die zum Nachweis der Übertretungen dienende Untersuchungstechnik, soweit sie Besonderheiten bietet, behandelt werden.

A. Bundesrat.

I. Bekanntmachung über den Verkehr mit Brot. Vom 28. 10. 1914. (RGBl. S. 459).

§ 1. Weizenbrot darf in den Verkehr nur gebracht werden, wenn zur Bereitung auch Roggenmehl verwendet ist. Der Gehalt an Roggenmehl muß mindestens zehn Gewichtsteile auf neunzig Gewichtsteile Weizenmehl betragen.

Der erste, durch den Fortfall des Weizenimportes nach Ausbruch des Krieges veranlaßte Versuch, die Weizenvorräte zu strecken. — Weizenschrotbrot ist nach der üblichen Rechtsprechung nicht als Weizenbrot anzusehen, ebensowenig Brot aus Mengkorn.

Unter den Begriff des Weizens dürften auch die Verwandten des gemeinen Weizens (*Triticum vulgare* Vitt.), also Spelz, Dinkel, Fesen, Schwabekorn (*Tr. spelta* L.), Emmer (*Tr. dicoccum* Schrank), Einkorn (*Tr. monococcum* L.) und Gömmer oder polnischer Weizen (*Tr. polonicum* L.) fallen.

§ 2. Roggenbrot darf in den Verkehr nur gebracht werden, wenn zur Bereitung auch Kartoffel verwendet ist. Der Kartoffelgehalt muß bei Verwendung von Kartoffelflocken, Kartoffelwalzmehl oder Kartoffelstärkemehl mindestens fünf Gewichtsteile auf fünfundneunzig Gewichtsteile Roggenmehl betragen.

Roggenbrot, zu dessen Bereitung mehr Gewichtsteile Kartoffel verwendet sind, muß mit dem Buchstaben K bezeichnet werden. Beträgt der Kartoffelgehalt mehr als zwanzig Gewichts-

¹⁾ Bis heute (März 1920) besteht die Zwangswirtschaft und mit ihr die Mehrzahl der Verordnungen über die Bereitung von Backware weiter.

teile, so muß dem Buchstaben K die Zahl der Gewichtsteile in arabischen Ziffern hinzugefügt werden.

Werden gequetschte oder geriebene Kartoffeln verwendet, so entsprechen vier Gewichtsteile einem Gewichtsteil Kartoffelflocken, Kartoffelwalzmehl oder Kartoffelstärkemehl.

Auch die Roggenvorräte müssen gestreckt werden. — Kartoffeln waren anfangs sowohl in Gestalt von Frischkartoffeln als auch in Gestalt von Trockenkartoffeln in ausreichender Menge vorhanden: Trockenkartoffeln vor allem als Kartoffel(stärke)mehl und Kartoffelflocken, die in vermahlenem Zustande als „Patentwalzmehl“ vor dem Kriege als Backhilfsmittel Verwendung gefunden hatten. — Der gewählten Einteilung der Kartoffelerzeugnisse 1. Kartoffelflocken, Kartoffelwalzmehl und Kartoffelstärkemehl (Trockenkartoffeln); 2. gequetschte und geriebene Kartoffeln (Frischkartoffeln) liegt der Wassergehalt zugrunde. — Frischkartoffeln kommen im rohen Zustande kaum in Betracht, da die Zerkleinerung derselben mühevoll ist, wohl aber im gekochten oder gedämpften Zustande, gequetscht oder gerieben. Durch Trocknung ohne Anwendung von hoher Temperatur erhält man Trockenschnitzel, die in vermahlenem Zustande (Kartoffelschnitzelmehl) zur Brotstreckung zunächst noch nicht herangezogen wurden und daher in der Verordnung nicht erwähnt werden. Durch Kochen oder Dämpfen und nachheriges Trocknen erhält man Kartoffelflocken und Kartoffelwalzmehl. Durch Ausschlemmen ohne Anwendung von hoher Temperatur gewinnt man Kartoffelstärkemehl, das Kartoffelmehl des Handels. — Der Trockensubstanzgehalt der Frischkartoffeln ist wohl zu 20, der der Frischkartoffeln zu 80% angenommen. Es entspricht daher

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ Teil Trockenkartoffeln} & \frac{80}{20} = & 4 \text{ Teilen Frischkartoffeln.} \\ & & \text{Genauer} \\ & & \text{wäre etwa: } 25 \text{ Teile Trockensubstanz im Frischprodukt, } 88 \text{ Teile} \\ & & \text{Trockensubstanz im Trockenprodukt, so daß } 1 \text{ Teil Trockenkartoffeln} \\ & & \frac{88}{25} = 3,5 \text{ Teilen Frischkartoffeln entsprechen würden.} \end{array}$$

— Nach dem Zustande, in dem sich die Stärke in den einzelnen Kartoffelerzeugnissen befindet, ergibt sich eine andere Einteilung: 1. Gruppe [Produkte mit unveränderter (roher) Stärke]: Rohe Kartoffeln, Kartoffelschnitzel, Kartoffelschnitzelmehl, Kartoffel(stärke)mehl; 2. Gruppe [Produkte mit verkleisterter Stärke]: Gekochte Kartoffeln, Kartoffelflocken, Kartoffelwalzmehl. — Die Kartoffel-

streckung des Brotes wurde während der ganzen Dauer des Krieges sowie stellenweise auch noch in der Übergangszeit ausgeführt. Sie wurde obligatorisch gemacht am 1. 12. 1914; später, als die Kartoffelvorräte zu Ende gingen, wurden andere Streckungsmittel gestattet. — Die beiden Paragraphen dieser Verordnung wurden bereits am 5. 1. 1915 wesentlich erweitert.

II. Bekanntmachung über die Bereitung von Backware. Vom 5. 1. 1915 (RGBl. S. 8).

§ 1. Als Roggenbrot im Sinne dieser Verordnung gilt jede Backware, mit Ausnahme des Kuchens, zu deren Bereitung mehr als dreißig Gewichtsteile Roggenmehl auf siebenzig Gewichtsteile an anderen Mehlen oder mehlartigen Stoffen verwendet werden. Als Weizenbrot im Sinne dieser Verordnung gilt, abgesehen von dem Falle des § 5, Abs. 3, Satz 2, jede Backware, mit Ausnahme des Kuchens, zu deren Bereitung Weizenmehl verwendet wird. Als Kuchen im Sinne dieser Verordnung gilt jede Backware, zu deren Bereitung mehr als zehn Gewichtsteile Zucker auf neunzig Gewichtsteile Mehl oder mehlartige Stoffe verwendet werden.

Maßgebend ist wieder die Absicht, 1. Weizen gegenüber Roggen und 2. Brotgetreide überhaupt zu sparen. Das soll auf verschiedene Weise erreicht werden, wie in den folgenden Paragraphen näher ausgeführt wird. Für das markenfreie Gebäck „Kuchen“ werden besonders schwerwiegende Einschränkungen erlassen, welche dem Bäcker die Herstellung erschweren und seinen Verdienst schmälern, dem Verbraucher die Kauflust verleiden sollen. Nur diese, mehr als 10 Gewichtsteile Zucker auf 90 Gewichtsteile Mehl oder mehlartiger Stoffe enthaltende Backware ist markenfrei verkäuflich, während die weniger als 10 Gewichtsteile Zucker enthaltende Ware als Brot anzusehen ist und nur gegen Marken verkauft werden darf.

Eine Definition der Begriffe „Mehl“ und „mehlartige Stoffe“ wird nicht gegeben. Außer Roggenmehl gibt es jedenfalls noch „andere Mehle“ (§ 1 Satz 1), dagegen gehört Kartoffelstärkemehl zu den „mehlartigen Stoffen“ (§ 3). Unter Mehl sind hier anscheinend alle für die menschliche Ernährung in Frage kommenden, aus stärkeführenden Pflanzenteilen durch feine Zerkleinerung auf trockenem Wege (Vermahlung) hergestellten Erzeugnisse verstanden, also Mehl aus den Grasfrüchten Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Hirse, Mais, Reis, sowie aus der Mehrzahl der Hülsenfrüchte,

ferner z. B. vermahlene Buchweizen-, Eichel-, Edel- und Roßkastaniensamen, vermahlene Kartoffelschnitzel, Mandiokawurzeln usw. Unter mehlintigen Stoffen scheint der Gesetzgeber 1. die für die menschliche Ernährung in Frage kommenden, aus stärkeführenden Pflanzenteilen durch feine Zerkleinerung auf feuchtem Wege gewonnenen und dann getrockneten Produkte zu verstehen, in denen die Stärke entweder in rohem Zustande vorhanden [Stärke Mehle wie Kartoffel(stärke)mehl, Mandioka(stärke)mehl, Sago(stärke)mehl] oder [Kartoffelwalzmehl] verkleistert ist. Mehlintige Stoffe wären ferner — wieder unter der Voraussetzung, daß es sich um zur menschlichen Ernährung geeignete Produkte handelt — 2. durch grobe Zerkleinerung, also z. B. durch Schrotung oder Quetschung hergestellte oder auf andere Weise in körnige Form gebrachte Erzeugnisse aus stärkeführenden Pflanzenteilen [Schrot, Grütze, Grieß, Flocken, Graupen], 3. Nebenprodukte der Müllerei [Nachmehl, Kleie, Keimmehl], 4. irgendwie zerkleinerte Erzeugnisse aus stärkefreien Pflanzenteilen [Lupine, Haselnuß, Walnuß, Kokosnuß, Mandel, Kohlrübe] und zwar sowohl in Form von Mahlprodukten mit roher Stärke [Haferflocken, Gerstengraupen] als auch in Form von besonders behandelten Produkten mit (falls überhaupt Stärke vorhanden) teilweise oder völlig verkleisterter Stärke [geröstete Hafergrütze, entöltes Keim- und Nußmehl, Tapioka, Sago, Kartoffelgraupen, Kartoffelflocken]. — Nicht hierher gehörig — weil zur menschlichen Ernährung ungeeignet — sind Mahlprodukte aus Holz, Stroh, Spelzen, Heu, Steinnuß u. dgl.

Eine andere, von der Stärke hergeleitete Gruppierung, analog der oben bei den Kartoffelerzeugnissen angegebenen Einteilung, wäre:

I. Stärkehaltige mehlintige Stoffe.

A. Rohstärkehaltige mehlintige Stoffe = grob oder fein zerkleinerte, auf trockenem oder feuchtem Wege ohne Anwendung von feuchter Hitze gewonnene Erzeugnisse aus stärkeführenden Pflanzenteilen [Stärke roh].

B. Kleisterstärkehaltige mehlintige Stoffe = grob oder fein zerkleinerte, unter Anwendung von feuchter Hitze gewonnene Erzeugnisse aus stärkeführenden Pflanzenteilen [Stärke teilweise oder ganz zerkleinert].

II. Stärkefreie mehlintige Stoffe.

(Vgl. 5, 10, 13, 15, 21, 29)¹⁾.

¹⁾ Die eingeklammerten Zahlen verweisen auf das Literaturverzeichnis am Schluß.

Als Backware ist jeder zur menschlichen Ernährung in Frage kommende, gelockerte und unter Anwendung von Hitze getrocknete Brei oder Teig anzusehen. Derselbe kann Mehl oder mehlartige Stoffe enthalten, mit Wasser oder Milch eingeteigt und mit Hefe oder Backpulver oder auf andere Weise gelockert sein. Die Trocknung der Backware kann im Ofen oder Herd oder auf andere Weise stattgefunden haben. — Ungelockerte Teigwaren, wie Nudeln und Makkaroni, Konfekt wie Marzipan und Zuckerplätzchen aller Art, sowie zur tierischen Ernährung bestimmte Gebäcke gehören nicht hierher.

Unter die Verordnung dürfte auch derjenige Zucker fallen, welcher bei der Bereitung der zum Belag oder zur Füllung verwendeten Masse (Guß, Schaum, Marmelade, Obst) enthalten ist; dagegen bleibt der natürliche Zuckergehalt des Obstes oder des Ersatzmehles (z. B. Rübenmehl) außer Betracht.

§ 2. Bei der Bereitung von Brot dürfen ungemischtes Weizenmehl, Weizen- und Roggenauszugsmehl nicht verwendet werden.

§ 3. Bei der Bereitung von Weizenbrot muß Weizenmehl in einer Mischung verwendet werden, die dreißig Gewichtsteile Roggenmehl unter hundert Teilen des Gesamtgewichts enthält; der Weizengehalt¹⁾ kann bis zu zwanzig Gewichtsteilen durch Kartoffelstärkemehl oder andere mehlartige Stoffe ersetzt werden.

Weitere Wege zur Streckung der Weizenvorräte. — § 3 wird in der Bekanntmachung vom 31. 3. 1915 erweitert.

§ 4. Weizenbrot darf nur in Stücken von höchstens hundert Gramm Gewicht bereitet werden, soweit nicht die Landeszentralbehörde aus besonderen Gründen zur weiteren Einschränkung des Verbrauches von Weizenbrot etwas anderes bestimmt. Die Landeszentralbehörden können bestimmte Formen und Gewichte vorschreiben.

Diese Vorschrift wird damit begründet, daß die Bäcker, vom Publikum gedrängt, vielleicht dazu übergehen könnten, statt des Roggenbrots, um den Kartoffelzusatz zu vermeiden, künftig Weizenbrot mit 30 v. H. Roggenzusatz in Form von Brotlaiben herzustellen. Ob durch diese Vorschrift tatsächlich der Verbrauch von Weizenbrot eingeschränkt worden ist, erscheint zweifelhaft. Die Vorschrift wurde auch schon am 31. 3. 1915 wieder aufgehoben,

¹⁾ Hier liegt wohl ein Druckfehler vor. Es muß jedenfalls „Roggengehalt“ heißen.

vermutlich weil man eingesehen hatte, daß der (beim Röstprozeß einsetzende) Verlust den erhofften Gewinn weit überwog. Die Beibehaltung der Verordnung wäre übrigens aus einem anderen Grunde erwünscht gewesen. Bei der Herstellung von Kleingebäck wird nämlich die gefürchtete Krankheit des „fadenziehenden Brotes“ vermieden, durch die Jahr für Jahr große Mengen Weizenbrot verloren gehen (9, 22, 34, 35, 36).

Auch mit Rücksicht auf die Schimmelpilze ist, zumal im Sommer, Kleingebäck mehr zu empfehlen als Großgebäck (4, 7, 9, 10, 12, 16, 25, 31, 32).

§ 5. Bei der Bereitung von Roggenbrot muß auch Kartoffel verwendet werden. Der Kartoffelgehalt muß bei Verwendung von Kartoffelflocken, Kartoffelwalzmehl oder Kartoffelstärkemehl mindestens zehn Gewichtsteile auf neunzig Gewichtsteile Roggenmehl betragen. Werden gequetschte oder geriebene Kartoffeln verwendet, so muß der Kartoffelgehalt mindestens dreißig Gewichtsteile auf neunzig Gewichtsteile Roggenmehl betragen.

Roggenmehl, zu dessen Bereitung mehr Gewichtsteile Kartoffel verwendet sind, muß mit dem Buchstaben „K“ bezeichnet werden. Werden mehr als zwanzig Gewichtsteile Kartoffelflocken, Kartoffelwalzmehl oder Kartoffelstärkemehl, oder werden mehr als vierzig Gewichtsteile gequetschte oder geriebene Kartoffeln verwendet, so muß das Brot mit den Buchstaben „KK“ bezeichnet werden.

Zur Bereitung von Roggenbrot darf Weizenmehl nicht verwendet werden. Die Landeszentralbehörden können aus besonderen Gründen zulassen, daß das Roggenmehl bis zu dreißig Gewichtsteilen durch Weizenmehl ersetzt wird.

Statt Kartoffel kann Gerstenmehl, Hafermehl, Reismehl oder Gerstenschrot in derselben Menge wie Kartoffelflocken verwendet werden.

Erweiterung des § 2 der Verordnung vom 28. 10. 1914. Der Kartoffelzusatz wird von 5 auf 10⁰/₀ (in der Trockensubstanz) erhöht. Bei Verwendung von Frischkartoffeln braucht jedoch nicht die 4-fache, sondern nur noch die 3-fache Menge der vorgeschriebenen Trockenkartoffelmengen verwendet werden. Der Frischkartoffelzusatz ist übrigens später aus wirtschaftlichen Gründen vielerorts (z. B. in Berlin im Winter 1917/18) verboten worden. Während des Krieges kamen hauptsächlich die Trockenprodukte der Kartoffel, stellenweise aber auch Frischkartoffeln zur Verwendung. Neben dem Kartoffelstärkemehl bürgerte sich bald auch

das Kartoffelwalzmehl ein, schließlich (etwa seit 1917) überwog das letztere. Erst gegen Ende des Krieges wurde wieder häufiger ein Rohmehl verbacken und zwar jetzt nicht mehr Stärkemehl, sondern Schnitzelmehl, das, ebenso wie das Walzmehl, auch die Zellulose- und Eiweißbestandteile des Kartoffelspeichergewebes sowie stets mehr oder weniger Korkschale enthält (7, 8, 9, 10). — Auch § 5 wird in der Bekanntmachung vom 31. 3. 1915 erweitert.

§ 6. Die Bestimmungen des § 5 gelten nicht für reines Roggenbrot, das aus Roggenmehl bereitet ist, zu dessen Herstellung der Roggen bis zu mehr als dreiundneunzig vom Hundert durchgemahlen ist.

§ 7. Die Landeszentralbehörden können bestimmen, daß Roggenbrot nur in Stücken von bestimmten Formen und Gewichten bereitet wird.

§ 8. Bei der Bereitung von Kuchen darf nicht mehr als die Hälfte des Gewichts der verwendeten Mehle oder mehlartigen Stoffe aus Weizen bestehen.

Um Weizenmehl zu sparen. Die Bestimmung wurde später verschiedentlich auch auf Roggenmehl ausgedehnt (z. B. Berlin, s. unten B II). Vielfach ist die Verwendung von Mehl und mehlartigen Stoffen bei der Kuchenbereitung überhaupt verboten worden (z. B. Generalgouvernement Belgien, s. unten C). Auch gänzliche Kuchenbackverbote sind erlassen worden. — Als Ersatz für Weizenmehl kommt zunächst von einheimischen Mehlen Roggenmehl in Betracht, bei Verbot desselben Gersten-, Hafer-, Kartoffel- und Leguminosenmehl von einheimischen, Mais-, Reis- und Maniokamehl von ausländischen Mehlen, schließlich Nußmehl (auch entöltes) und Kohlrübenmehl von stärkefreien mehlartigen Stoffen. Unzulässig sind auf jeden Fall Holz-, Stroh-, Spelzen- und Steinnußmehl. Wo die Verwendung von Mehl und mehlartigen Stoffen zur Bereitung von Kuchen überhaupt verboten ist (z. B. im Generalgouvernement Belgien), besteht Kuchen nur aus Ei, Butter und Zucker (7, 8, 9, 10).

§ 10. Roggenbrot von mehr als fünfzig Gramm Gewicht darf erst vierundzwanzig Stunden nach Beendigung des Backens aus den Bäckereien und Konditoreien, auch wenn diese nur einen Nebenbetrieb darstellen, abgegeben werden.

Man geht von der Erfahrung aus, daß frische Backware in größerer Menge genossen wird als alte. Vermutlich wird altes, hartes Brot besser eingespeichelt als frisches; es wird daher besser ausgenutzt und hält infolgedessen länger vor. — Ähnlich der

Schweizer Bundesrat: Die praktische Erfahrung habe gelehrt, daß altbackenes Brot im Verbräuche viel ergiebiger ist als frisches. Ferner stehe auf Grund eines Gutachtens des eidgenössischen Gesundheitsamtes fest, daß vorgestriges Brot auch „leichter verdaulich und damit zuträglicher als frisches“ sei (2).

§ 11. Die Verwendung von backfähigem Mehl als Streumehl zur Isolierung des Teiges ist in Bäckereien und Konditoreien, auch wenn diese nur einen Nebenbetrieb darstellen, verboten.

Gegen die Vergeudung des Nahrungsmittels Mehl. — Richtiger wäre wohl statt „backfähig“: „zur menschlichen Ernährung geeignet“. In diesem Sinne ist die Verordnung auch am 28. 9. 1916 abgeändert worden.

§ 20. Diese Verordnung gilt nicht für Backware, die aus dem Ausland eingeführt wird, und nicht für Zwieback, der für Rechnung der Heeres- und Marineverwaltung hergestellt wird. Sie gilt ferner nicht für Erzeugnisse, die bei religiösen Handlungen verwendet werden.

Hierzu Erweiterung vom 26. 5. 1916.

III. Bekanntmachung über die Bereitung von Backware. Vom 31. 3. 1915 (RGBl. S. 204).

Die §§ 1—3, 5—8, 10—11, 20 der Bekanntmachung vom 5. 1. 1915 bleiben bestehen, § 4 ist gestrichen.

§ 3 erhält folgenden Zusatz:

Die Landeszentralbehörden oder die von ihnen bestimmten Behörden können vorübergehend im Falle eines dringenden wirtschaftlichen Bedürfnisses gestatten, daß Weizenmehl (Abs. 1) in einer Mischung verwendet wird, die weniger als dreißig Gewichtsteile Roggenmehl unter hundert Teilen des Gesamtgewichts enthält, sowie daß an Stelle des Roggenmehlzusatzes Kartoffel oder andere mehrlartige Stoffe verwendet werden.

Die Roggenvorräte gingen zu Ende.

§ 4 lautet jetzt:

Die Vorschriften des § 3 gelten nicht für reines Weizenbrot, das aus Weizenmehl bereitet ist, zu dessen Herstellung der Weizen bis zu mehr als dreiundneunzig vom Hundert durchgemahlen ist.

Um den Wünschen zur Herstellung eines Kranken- und Diabetikergebäckes nachzukommen und damit gleichzeitig eine weitere Streckung unserer Weizenvorräte zu verbinden. Später

wurde diese hohe Ausmahlung für Roggen und Weizen allgemein durchgeführt¹⁾).

§ 5 erhält folgenden Zusatz:

Statt Kartoffel können Bohnenmehl, auch Sojabohnenmehl, Erbsenmehl, Gerstenschrot, Gerstenmehl, Hafermehl, fein vermahlene Kleie, Maismehl, Maniok- und Tapiokamehl, Reismehl, Sagomehl in derselben Menge wie Kartoffelflocken verwendet werden; in gleicher Weise kann Sirup oder Zucker verwendet werden, jedoch nur bis zur Höhe von fünf Gewichtsteilen auf fünfundneunzig Gewichtsteile Mehl oder Mehlersatzstoffe.

Größere Bedeutung haben von diesen Ersatzstreckungsmitteln des Brotes nur Gerstenmehl (seit 1917), Maismehl (vor und nach dem Einmarsch in Rumänien) und sogenanntes Weizennachmehl (seit 1918), früher „feine Kleie“ genannt, gehabt. Hierzu kam in den letzten Kriegsjahren die Streckung mit Weizenschrot (s. Bekanntmachung vom 20. 6. 1916) und mit Kohlrübe (s. Bekanntmachungen vom 18. 1. 1917 und vom 5. 2. 1917).

IV. Bekanntmachung über die Bereitung von Kuchen.

Vom 16. 12. 1915 (RGBl. S. 823).

§ 1. In gewerblichen Betrieben, insbesondere in Bäckereien, Konditoreien, Keks-, Zwieback- und Kuchenfabriken aller Art, in Gast-, Schank- und Speisewirtschaften, Stadtküchen und Erfrischungsräumen, sowie in Vereinsräumen dürfen zur Bereitung

1. von Kuchenteig keine Eier oder Eierkonserven und auf 500 g Mehl oder mehlartige Stoffe nicht mehr als 100 g Fett und 100 g Zucker,

¹⁾ Laut Bekanntmachung über das Ausmahlen von Brotgetreide vom 28. 10. 1914 (RGBl. S. 461) war der Roggen mindestens bis zu 72, der Weizen mindestens bis zu 75 v. H. durchzumahlen. Durch die Bekanntmachungen über das Ausmahlen von Brotgetreide vom 5. 1. 1915 und 28. 6. 1915 (RGBl. S. 27 u. S. 379) wurde die Ausmahlung des Roggens auf 82, die des Weizens auf 80 erhöht. Später wurde die Reichsgetreidestelle ermächtigt, den Ausmahlungsgrad festzusetzen. Am 15. 2. 1917 ordnete diese bis auf weiteres die Ausmahlung von Roggen und Weizen auf 94 v. H. an. Am 1. 10. 1919 wurde die Ausmahlung des Roggens auf 85, die des Weizens auf 80 herabgesetzt, am 1. 2. 1920 wurde sie jedoch wieder heraufgesetzt, und zwar ist jetzt Roggen wie Weizen bis zu 90 v. H. durchzumahlen. Für Gerste bestehen ähnliche Bestimmungen. — Nach der Bekanntmachung vom 28. 6. 1915 gilt als Weizen im Sinne dieser Verordnung auch Spelz (Dinkel, Fesen) sowie Emmer und Einkorn.

2. von Tortenmasse auf 500 g Mehl oder mehlartige Stoffe nicht mehr als 150 g Eier oder Eierkonserven, 150 g Fett und 150 g Zucker,

3. von Rohmasse für Makronen auf 500 g Mandeln nicht mehr als 150 g Zucker und von Makronen auf 500 g Rohmasse nicht mehr als 500 g Zucker

verwendet werden. Die Verwendung von Backpulver als Triebmittel ist gestattet, die Verwendung von Hefe ist verboten.

In den im Abs. 1 genannten Betrieben und Räumen dürfen nicht bereitet werden

Backwaren in siedendem Fett, Backwaren unter Verwendung von Mohn, Baumkuchen, Creme unter Verwendung von Eiweiß, Fett, Milch oder Sahne jeder Art, Fettstreußel.

Teige und Massen, die außerhalb der genannten Betriebe und Räume hergestellt sind, dürfen in diesen Betrieben und Räumen nicht ausgebacken werden.

§ 2. Im Sinne dieser Verordnung gelten alle Backwaren, zu deren Bereitung mehr als 10 Gewichtsteile Zucker auf 90 Gewichtsteile Mehl oder mehlartige Stoffe verwendet werden, als Kuchen oder Torten.

Als Fett im Sinne dieser Verordnung gelten Butter und Butterschmalz, Margarine, Kunstspeisefett sowie tierische und pflanzliche Fette und Öle aller Art.

IV a) 1. Zweck der Verordnung ist möglichste Ersparung von Eiern, Milch, Sahne, Fett, Zucker, Mohn, Hefe.

2. Die preußische Landeszentralbehörde hat hierzu u. a. folgende Erlasse veröffentlicht:

a) Für die Begriffe „Kuchenteig“ und „Tortenmasse“ bestehen folgende kennzeichnende Unterschiede:

Backwaren aus „Kuchenteig“ enthalten — wenn man von den wechselnden Zutaten (Rosinen, Mandeln, Gewürzen usw.) ab-
sieht — im wesentlichen Mehl, Zucker und Fett (Butter). Eier kommen entweder gar nicht zur Verwendung oder sie bilden einen Bestandteil, der den anderen gegenüber zurücksteht. Um den Kuchenteig zum Gehen (Treiben) zu bringen, bedarf es immer eines Zusatzes von „Trieb“ (Hefe oder Backpulver). Ohne diesen mißbrät die Ware. Die aus diesem Teig hergestellten Sachen werden deshalb auch als „Hefegebäck“ oder „Hefenstücke“ bezeichnet.

Die wesentlichsten Bestandteile der „Tortenmasse“ sind Mehl, Zucker, Fett und Eier. Letztere bilden den wichtigsten Bestand-

teil und ersetzen, wenn sie in ausreichender Menge genommen werden, das Treibmittel (Hefe usw.) vollständig. Deshalb wird der Tortenmasse in Friedenszeiten im allgemeinen kein „Trieb“ (Hefe u. dgl.) zugesetzt. Nachdem jetzt die Verwendung von Eiern eingeschränkt ist, wird ihre Wirkung durch einen angemessenen Zusatz von Backpulver verstärkt.

b) Im Sinne der Bekanntmachung sind zu verstehen

unter „Eiern“: frische Eier sowie Eier, die durch Aufbewahrung in Kalkwasser, Wasserglaslösung, Garantollösung oder dgl. oder in Kühlhäusern oder durch Verpackung in Asche, Korn, Papier, Stroh oder dgl. haltbar gemacht sind;

unter „Eierkonserven“: flüssiges durch Kochsalz oder sonstige Zusätze haltbar gemachtes Eigelb und Eiweiß sowie eingetrocknetes Eigelb und Eiweiß (auch „künstliches“ Eiweiß, Trockeneiweiß oder Eialbumin genannt);

unter „Eiweiß“: Eiweiß jeder Art, also auch Trockeneiweiß u. dgl.

Soweit an Stelle von Eiern flüssiges oder getrocknetes konserviertes Eigelb verwandt wird, dürfen für 150 g Eier neben höchstens 100 g flüssigem oder 17,5 g eingetrocknetem Eiweiß nicht mehr als 55 g flüssiges oder 30 g eingetrocknetes Eigelb genommen werden, da 55 g flüssiges konserviertes ebenso wie 30 g eingetrocknetes Eigelb etwa der in 150 g frischem Ganzei enthaltenen Eidottermasse und 17,5 g eingetrocknetes Eiweiß etwa 100 g flüssigem frischem Eiweiß (Eiklar) entsprechen.

c) Nach Absicht der Verordnung ist unter Zucker Rüben- und Rohrzucker zu verstehen, und zwar in jeder Form und Art. Hiernach trifft die Beschränkung insbesondere alle kristallisierten Zuckersorten, Melis, Farin, ferner flüssigen Zucker, wie Zuckersirupe, Zuckerabläufe, flüssige Raffinaden, endlich sogenannten Kunsthonig oder dgl., Honigsirup, Fruchtsirup, Invertzucker.

Stärkezucker und Stärkesirup fallen nicht unter die Verordnung (1).

V. Bekanntmachung über die Bereitung von Backware.

Vom 26. 5. 1916 (RGBl. S. 413).

Die §§ 1—8, 10—11, 20 der Bekanntmachung vom 31. 3. 1915 bleiben bestehen.

§ 11 erhält folgenden Zusatz:

Es ist ferner verboten, in gewerblichen Betrieben Brotlaibe vor dem Ausbacken mit Fett zu bestreichen. Als Fett im Sinne dieser Vorschrift gelten tierische und pflanzliche Öle und Fette aller Art.

Der Fettmangel macht sich fühlbar.

§ 20 erhält folgenden Zusatz:

Die Vorschriften der §§ 2, 3, 5, 8 gelten auch nicht für die von Keks-, Zwieback-, Waffel-, Honigkuchen-, Pfeffer- oder Lebkuchenfabriken hergestellten Erzeugnisse, soweit sie aus Getreide oder Mehl bereitete werden, das den Fabriken von der Reichsgetreidestelle geliefert ist.

Hierzu Erweiterungen vom 28. 9. 1916, 18. 1. 1917, 13. 6. 1917.

VI. Bekanntmachung über die Bereitung von Backware.

Vom 20. 6. 1916 (RGBl. S. 540).

Zur Bereitung von Roggenbrot kann an Stelle von Kartoffel auch Weizenschrot in derselben Menge wie Kartoffelflocken verwendet werden.

Die Kartoffelstreckung war in jener Zeit undurchführbar geworden, andere Streckungsmittel (s. oben Bekanntmachung vom 31. 3. 1915, § 5) waren nicht vorhanden. Die Streckung mit Weizenschrot war nur von kurzer Dauer. An ihre Stelle trat die Streckung mit Weizennachmehl, die auch in die Übergangswirtschaft mit hinüber genommen wurde.

VII. Bekanntmachung zur Ergänzung der Bekanntmachung über die Bereitung von Backware. Vom 28. 9. 1916 (S. 1084).

Artikel 1. Im § 11 der Bekanntmachung über die Bereitung von Backware vom 26. Mai 1916 (RGBl. S. 413) werden dem Abs. 1 folgende Sätze hinzugefügt:

Nur technisch reines Holzmehl, Strohmehl oder Spelzmehl, ohne mineralische Zusätze, darf als Streumehl verwendet werden.

Als Wirkmehl zum Aufarbeiten des Teiges darf nur backfähiges Mehl verwendet werden.

Der § ist die sinngemäße Fortführung des § 11 der Bekanntmachung vom 5. 1. 1915. Er wird erweitert durch Zusatz vom 13. 6. 1917. Die genannten Streumehle sind zur menschlichen Ernährung ungeeignete „Mehle“. Sie können höchstens zur tierischen

Ernährung verwendet werden (9, 10, 32). Unter Spelzmehl sind vermahlene Spelzen der Zerealien gemeint, also in der Hauptsache Weizen-, Hafer- und Hirsespelzen. Die genannten Streumehle in Gemischen zu verwenden, wird nicht ausdrücklich gestattet, erscheint aber zweifellos zulässig. Für die große Praxis kommt übrigens wohl nur Holzmehl in Betracht.

VIII. Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Bereitung von Backware in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Mai 1916 (RGBl. S. 413). Vom 18. 1. 1917 (RGBl. S. 68).

. . . . 1. Dem Abs. 5 des § 5 wird folgendes zugefügt: „Der Reichskanzler oder die von ihm bestimmten Stellen können die Verwendung anderer als der genannten Stoffe statt Kartoffel zulassen und das Mengenverhältnis, in dem sie zu verwenden sind, festsetzen. Der Reichskanzler ist befugt, die Brotstreckung mit Kartoffeln und Kartoffelerzeugnissen zu verbieten. Er kann im Bedürfnisfalle die Verwendung eines anderen Streckungsmittels vorschreiben. Die gleiche Befugnis haben die vom Reichskanzler bestimmten Stellen“.

. . . . 3. Hinter § 20 wird folgender § 20a eingefügt: „Der Reichskanzler kann Ausnahmen von den Vorschriften dieser Verordnung zulassen“.

IX. Bekanntmachung über die Verwendung von Rüben bei der Bereitung von Roggenbrot. Vom 5. 2. 1917 (RGBl. S. 101).

§ 1. Zur Bereitung von Roggenbrot können statt Kartoffel Rüben, mit Ausnahme von Zuckerrüben, verwendet werden. Dabei entsprechen hundert Gewichtsteile Trockenrüben hundert Gewichtsteilen Kartoffelflocken und hundert Gewichtsteile frischer Rüben fünfzig Gewichtsteilen gequetschter oder geriebener Kartoffeln.

Die Brotstreckungsversuche mit Kohlrüben scheiterten an dem Widerstand der Bevölkerung (1917—18). Erst 1919 wurde die Kohlrübenstreckung stellenweise (z. B. in Sachsen seit 1. April 1919) obligatorisch.

X. Bekanntmachung über die Verwendung von Steinnußmehl als Backstreumehl. Vom 13. 6. 1917 (RGBl. S. 495).

Artikel I. Außer den im § 11 der Bekanntmachung über die Bereitung von Backware vom 26. 5. 1916 (RGBl. S. 413) in der Fassung vom 28. 9. 1916 (RGBl. S. 1084) genannten Stoffen darf auch technisch reines Steinnußmehl ohne mineralische Zusätze als Streumehl verwendet werden.

Gemahlene Steinnußspäne, ein Abfallprodukt der Knopffabrikation, werden ebenso wie gemahlene Sägespäne (Holzmehl) zur Verfälschung von Nahrungs- und Futtermitteln verwendet. Steinnußmehl ist ebenso wie die in der Bekanntmachung vom 28. 9. 1916 genannten Streumehle zur menschlichen Nahrung ungeeignet (9, 10; 32).

B. Magistrat (der Königlichen Haupt- und Residenzstadt) Berlin.

I. Verordnung vom 9. 2. 1917.

§ 6 Zur Herstellung von Brot ist Roggen- und Weizenmehl in dem vom Magistrat bestimmten Verhältnisse zu verwenden.

II. Kuchenverordnung vom 9. 2. 1917.

§ 3. Kuchen oder Torte dürfen an Roggen- und Weizenmehl insgesamt nicht mehr als 10 vom Hundert des Gewichts der fertigen Ware enthalten. Zu ihrer Herstellung darf Hefe nicht verwendet werden.

§ 4. Kuchen und Torte dürfen nur in den Arten und Zusammensetzungen hergestellt und abgegeben werden, die der Magistrat bestimmt.

Die Magistratsverordnung geht weiter als § 8 der Bundesratsverordnung vom 5. 1. 1915: 1. da auch Roggenmehl nur in geringer Menge im Kuchen enthalten sein darf, 2. da nicht mehr als 10% der fertigen Ware aus Brotgetreidemehl bestehen dürfen, 3. da die Hersteller an bestimmte Vorschriften gebunden sind.

Daß die nach der Kuchenverordnung des Magistrats erlaubte Brotgetreidemehlmenge (10% der fertigen Ware) tatsächlich in der Regel geringer ist als die nach der Bundesratsverordnung zulässige Weizenmehlmenge (50% der verwendeten Mehle und mehlartigen Stoffe), zeigt folgende Überlegung.

Kuchen besteht gewöhnlich mindestens zur Hälfte aus Mehl oder mehlartigen Stoffen. In diesem Grenzfall würden, da das spezifische Gewicht der mehlartigen und der nicht mehlartigen Stoffe nicht übermäßig verschieden ist, die mehlartigen Stoffe etwa 50% der fertigen Ware ausmachen. Da nach der Bundesratsbekanntmachung die Hälfte der mehlartigen Stoffe aus Weizenmehl bestehen darf, so ergibt sich für die fertige Ware ein zulässiger Weizenmehlgehalt von 25%, während die Magistratsverordnung nur einen Brotgetreidemehlgehalt von 10% gestattet.

In den vom Magistrat gebilligten Rezepten (unten B IV) ist daher auch der Brotgetreidgehalt von 10% der fertigen Ware bisweilen überschritten (10).

III. Anordnung über Kuchen vom 17. 2. 1917.

§ 1. Es dürfen nur folgende Kuchen und Torten hergestellt werden:

Kuchen: Stolle, Teekuchen, Obstkuchen.

Torten: Königskuchen, gefüllte Torte mit Frucht- oder Schaumfüllung.

§ 2. Die Herstellung der in § 1 bezeichneten Kuchen und Torten darf nur nach den vom Magistrat aufgestellten Vorschriften (Rezepten) erfolgen.

IV. Rezepte zur Anordnung des Magistrats über Kuchen vom 17. 2. 1917.

I. Stolle.

1000 g Ersatzmehl (Mais-, Tapioka-, Bohnen-, Kartoffel-, Maronen-, Kokosnuß-, Nuß-, Reismehl usw.):

300 g	Zucker
100 g	Trockenmilch
200 g	Weizenmehl
20 g	abgeriebene Zitronenschale
50 g	Backpulver
730 g	Wasser
2400 g	
— 400 g	Ausbackverlust
2000 g	Backware

II. Teekuchen.

100 g	Weizenmehl
525 g	Ersatzmehl
30 g	Fett oder Margarine
150 g	Zucker
10 g	Ammonium
20 g	Zitrone
250 g	Wasser
1085 g	
— 225 g	Ausbackverlust
860 g	Backware

III. Obstkuchen.

1750 g	Teekuchenteig (Rezept wie II, aber 500 g Weizenmehl u. 125 g Ersatzmehl)
4000 g	rohe Äpfel
750 g	Zucker
20 g	Zimt
25 g	Zitrone, 1 Stück
6545 g	
— 545 g	Äpfelabfall
6000 g	Backware

IV. Königskuchen.	V. Gefüllte Torten.
150 g Zucker	Tortenböden.
150 g flüssiger Eiersatz	375 g Ersatzmehl
125 g Weizenmehl	125 g Weizenmehl
125 g Kartoffelmehl	150 g Zucker
250 g Ersatzmehl	150 g flüssiger Eigelbersatz
30 g abgeriebene Zitronenschale	30 g Fett oder Marzipan
10 g Backpulver	20 g abgeriebene Zitronenschale
250 g Wasser	10 g Backpulver
1090 g	150 g Wasser
— 90 g Ausbackverlust	1010 g
1000 g Backware	— 10 g Backverlust
	1000 g Backware

Durch einfache Rechnung ergibt sich aus den Rezepten folgender Gehalt an Weizenmehl:

Kuchenart	Gewichtsteile Weizenmehl	
	bezogen auf die verwendeten Mehle und mehlartigen Stoffe	bezogen auf die fertige Ware
1. Stolle	18	10
2. Teekuchen	16	12
3. Obstkuchen	80	8
4. Königskuchen	25	13
5. Tortenboden	25	13

Demnach sind nur in dem Rezept für Stolle die Bundesrats- und Magistratsvorschriften, in dem für Obstkuchen allein die Magistratsvorschriften und in denen für Tee- und Königskuchen und Tortenböden allein die Bundesratsvorschriften beobachtet worden. — Für Obstkuchen wird aus wirtschaftlichen Gründen (wegen des hohen Verlustes durch Abfall bei dem in rohem Zustande zum Verzehr kommenden Obst) ein höherer Weizenmehlgehalt gestattet, als nach der Bundesratsvorschrift zulässig ist. — In der Praxis kommt übrigens Obstkuchen nur selten in den Handel, da die Herstellung bei den Höchstpreisen nicht lohnt.

Von Ersatzmehlen für Weizen- und Roggenmehl in Kuchen seien genannt: Kartoffel(stärke)mehl, Kartoffelwalzmehl, Gerstenmehl, Hafermehl, Reismehl, Maismehl, Leguminosen- (Bohnen-, Erbsen-, Pferdebohnen-, Wicken-, Lupinen-) Mehl, (entöltes) Nußmehl, Kohlrübenmehl. Unzulässig sind Holz-, Stroh-, Spelzen- und Steinnußmehl (7, 8, 9, 10).

C) Generalgouvernement in Belgien.

Verordnung betreffend das Verbot der Kuchenbäckerei.

§ 1. Die Verwendung von Mehl und mehlartigen Stoffen zur gewerbsmäßigen Bereitung von Kuchen ist verboten.

§ 2. Als Kuchen im Sinne dieser Verordnung gilt jedes Mehl oder mehlartige Stoffe enthaltende Backwerk, dem durch Zusätze irgend welcher Art. z. B. von Fett, Süßstoff, Honig, Früchten, Eiweiß, Schokolade, Mandeln oder durch eine besondere Backart der Charakter des gewöhnlichen Brotes genommen ist.

Brüssel, den 19. 7. 1917.

Der Generalgouverneur in Belgien.

Der Begriff Kuchen deckt sich nicht mit dem der Bundesratsbekanntmachung vom 5. 1. 1915. § 1. Nicht zulässig nach der belgischen Verordnung waren z. B. die im Sommer 1917 dort hergestellten Kuchengebäcke aus Pferdebohne und Hafer, die in Deutschland erlaubt gewesen wären: unter den zulässigen war die Mehrzahl nur aus Ei, Zucker und Butter hergestellt, was wiederum in Deutschland beanstandet worden wäre (10).

II. Der Nachweis von Übertretungen.

Wie bereits einleitend bemerkt wurde, ist in der Regel zum Nachweis von Verstößen gegen die Verordnungen über die Bereitung von Backware die Untersuchung der betreffenden Backware notwendig. Wie ebenfalls bereits angedeutet wurde, sind früher derartige Untersuchungen nur selten ausgeführt worden. Es war früher bei der Beurteilung von Gebäcken hauptsächlich das Aussehen und der Geschmack maßgebend. Was zur menschlichen Ernährung nicht geeignet schien, wurde an das Vieh verfüttert. Bei den geringen Werten, um die es sich handelte, lohnte es sich nicht, zeitraubende und schwierige Untersuchungen anstellen zu lassen. Infolgedessen findet sich in der älteren Literatur höchst selten einmal ein Hinweis auf die Gebäckuntersuchung (z. B. Griebel, 6). Mit Ausbruch des Krieges wurde es anders; man wandte dem täglichen Brot erhöhte Aufmerksamkeit zu. Kein zur menschlichen Ernährung noch geeignetes Stück Brot durfte an das Vieh verfüttert werden oder gar umkommen. Auf Verfälschungen war zu achten. Dazu kamen schon in den ersten Kriegsmonaten

die Brot- und Kuchenstreckungsvorschriften. Unter diesen Umständen mußte die Frage der Untersuchung von Backware eine brennende werden.

Der Chemiker, dem ein Gebäck zur Untersuchung vorgelegt wird, bestimmt etwa den Wasser-, Asche-, Rohfaser-, Stärke-, Eiweiß-, Fett-, Zucker-, Kochsalzgehalt der Probe. Solcher Analyse ist jedoch kaum etwas über Verfälschungen und Streckungsmittel zu entnehmen, jedenfalls nichts über die Menge dieser Zusätze, worauf es vielfach gerade ankommt. Schreiber dieser Zeilen hielt deshalb gleich zu Beginn des Krieges nach anderen Methoden Umschau, die es ermöglichten, Backware auch in bezug auf die Streckungsmittel qualitativ und quantitativ zu analysieren. Es gelang, 1. auf mikroskopischem Wege die Zusammensetzung der Gebäcke, insbesondere Art und Menge der Mehle und mehlartigen Stoffe, Fett, Eiweiß u. dgl. sowie die Verwendung oder Nichtverwendung von Hefe und 2. auf mikrobiologischem Wege auch in kleinsten Proben den Zuckergehalt der Backware festzustellen. Das Wichtigste über diese Untersuchungen ist im folgenden kurz zusammengestellt worden.

A. Feststellung des Gehaltes an Mehlen, mehlartigen Stoffen, Fett, Eiweiß u. dgl.

a) Untersuchung der Probe selbst.

Man prüft zuerst Geruch, Geschmack, Gewicht, Größe, Farbe, Form, Konsistenz, Porosität des Gebäckes. Sodann prüft man etwa auf wasserlösliche und auf wasserunlösliche Bestandteile, auf Stärke, Fett, Eiweiß, Leim, Mineralstoffe. Der Ausfall dieser Vorprüfungen ist entscheidend für die Art der Vorbereitungen zur mikroskopischen Untersuchung der Backware. Diese besteht z. B. in der Trocknung, Zerkleinerung, Entfettung und Entstärkung derselben.

Fetthaltige Produkte werden mit Äther, Alkohol oder Chloroform entfettet. Handelt es sich darum, in der Ware enthaltene, in Wasser (Zucker, Kochsalz) oder kalter (Kreide) oder warmer (Gips) Säure lösliche oder (Sand) unlösliche Salze quantitativ zu bestimmen, so wird eine quantitative chemische Analyse nebenher ausgeführt. Auf mikroskopischem Wege kann diese Bestimmung nachgeprüft werden. Die Zuckerbestimmung wird nach der unten (unter C) geschilderten Gärmethode ausgeführt. Unter Umständen

wird eine (Wasser-, Asche-), Rohfaser-, Eiweiß- und Fettbestimmung auf gewichtsanalytischem Wege angefertigt und mit den durch die Mikroanalyse gefundenen Werten verglichen. Liegt schließlich, was bei Backware wohl stets zutreffen wird, ein stärkehaltiges Produkt vor, so wird eine Entstärkung (s. unter b) vorgenommen.

Zunächst wird die Ware in möglichst unverändertem Zustande mikroskopisch untersucht. Sind bemerkenswerte Mengen wasserlöslicher Substanzen (also lösliche Salze, lösliches Eiweiß, Gerb- und Farbstoffe) vorhanden — was übrigens selten vorkommt — so muß ein Teil der Ware zum Zwecke der quantitativen Analyse trocken oder in einem Medium, das die betreffenden Substanzen nicht löst (Glyzerin, Alkohol, Öl), mikroskopiert werden. Ist dies nicht der Fall, so wird derselbe in kaltem Wasser oder sogleich in dem von mir zusammengestellten Farbgemisch „Schwarz-Weiß-Rot“ fein verteilt unter das Mikroskop gebracht. Das Schwarz-Weiß-Rot dient zur Differentialdiagnostik der einzelnen Bestandteile des Gebäcks. Zur weiteren Diagnostik verwendet man etwa noch folgende Reagentien: Säuren, Bariumchlorid, Silbernitrat (zum Nachweis von Kreide, Gips, Kochsalz), Salze der Alkalien, Chloralhydrat, Glyzerin (zum Aufhellen undurchsichtiger und fett- oder harzreicher Bestandteile, zum Nachweis von Holz, Fett), Äther, Alkohol, Chloroform (zum Nachweis und zur Entfernung von Fett), Jod (zum Nachweis von Stärke, Eiweiß u. a. auch zum Hervortretenlassen von Hefe), Eisensalze (zum Nachweis von Gerbstoffen), Chlorzinkjod (zum Nachweis von Zellulose und Kork), Anilinsulfat, Phlorogluzin-Salzsäure (zum Nachweis von Holz), Anilinfarbstoffe (zum Nachweis von Eiweiß, Fett, Zellulose, zum Unterscheiden lebender und toter Mikroorganismen).

Die nun folgende eigentliche quantitative Analyse wird etwa folgendermaßen ausgeführt.

Man verreibt eine geringe Menge des Gebäcks möglichst fein auf dem Objektträger in einem Tropfen „Schwarz-Weiß-Rot,“ indem man das Deckgläschen mit gelindem Druck darauf hin- und herbewegt. Eine sehr feine Verteilung ist notwendig, damit keine Klümpchen in dem Präparat bleiben. Bei der mikroskopischen Untersuchung müssen alle Elemente, insbesondere die Stärkekörner, isoliert liegen. Das Präparat ist gut, wenn eine schwach milchige trübe Flüssigkeit entstanden ist. Durch Fortnehmen oder Hing

zufügen von etwas „Schwarz-Weiß-Rot“ wird die Höhe der Farbstoffe so eingerichtet, daß die dünnen, scheibenförmigen Stärkekörner dunkel, die dicken, kugeligen oder eiförmigen dagegen hell erscheinen, das wird bei einer Höhe der Flüssigkeit von etwa $50\ \mu$ erreicht sein. Die einzelnen Elemente des Gebäckes stellen sich dann folgendermaßen dar:

Schwärzlich grau: Stärkekörner der Gramineen (also Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Reis, Hirse, Mais), der Polygonaceen (z. B. Buchweizen) sowie sonstige Elemente, die mindestens in einer Dimension weniger als $10\ \mu$ messen, u. a. auch Hefe und Pilzsporen.

Weiß, stark lichtbrechend: Andere Stärkearten, z. B. Stärkekörner der Palmen und sonstigen Monokotyledonen Sago, Tacca, Dioscorea, Banane, Curcuma, Canna, Maranta, der Kartoffel und, in etwas geringerem Grade, der Eichel, der Edelkastanie, der Roßkastanie, der Leguminosen (also Bohne, Erbse, Linse, Pferdebohne, Wicke, Kichererbsen), der Mandioca, der Batate, ferner Holz, Kork, Harz, Fett, Öl, Mineralien, soweit nicht Stückchen vorliegen, die mindestens in einer Dimension weniger als $10\ \mu$ messen.

Rot: Aus reiner Zellulose bestehende dünne Zellmembranen sowie Eiweiß jeder Art, also das Speichergewebe (Stärke-, Kleister- und Zuckerzellen), das Gewebe des Keimlings, die Aleuronschicht usw.

Die Unterscheidung der Stärkearten innerhalb der einzelnen Gruppen ist nicht einfach. Roggen- und Weizenstärke läßt sich bekanntlich überhaupt nicht (weder im Gebäck noch im Mehl) quantitativ unterscheiden, d. h. man kann nicht jedem Stärkekorn ansehen, ob es Roggen- oder Weizenstärke ist. Dagegen ist z. B. Mais- und Haferstärke verhältnismäßig leicht von Brotgetreidestärke zu unterscheiden.

Es würde zu weit führen, hier auf die Unterscheidung der einzelnen Stärkearten näher einzugehen: es sei daher nur ein Beispiel herausgegriffen, nämlich die Bestimmung der Kartoffelprodukte in Weizengebäcken.

Die Weizenstärkekörner stellen im Gebäck abgeplattete, scheiben-, teller-, linsen- oder knopfförmige, wenig lichtbrechende Körper dar mit kreisförmigem oder unregelmäßigem Umriß- und runzeliger Oberfläche. Vielfach sind die Ränder umgebogen, ein-

gerollt oder gegeneinander zusammengeklappt, so daß schüssel-, sattel-, tüten-, hufeisen- oder halbmondförmige Gebilde entstanden sind, die nicht mehr kreisförmige, sondern viereckige, dreieckige oder halbkreisförmige Umrisse erkennen lassen. Die Größe der Körner schwankt von wenigen μ bis zu etwa 100 μ . Der Durchmesser der größeren Körner beträgt durchschnittlich 70 μ . Im „Schwarz-Weiß-Rot“ erscheinen sie dunkel schwärzlich gefärbt.

Wurden nun bei der Bereitung des Gebäckes rohe geriebene Kartoffeln, Kartoffelschnitzelmehl oder Kartoffel(stärke)-mehl verwendet, so liegen zwischen den Weizenstärkekörnern die Kartoffelstärkekörner als eiförmige bis ellipsoidische, stark lichtbrechende Körper von elliptischem oder länglich drei- bis viereckigem Umriß und glatter Oberfläche, die nur von tiefen Längsfurchen durchzogen ist, bisweilen gehirnförmig gewunden. Die Größe schwankt von wenigen μ bis 150 μ . Die durchschnittliche Größe der größeren Körner beträgt etwa 100 μ . Unter Umständen überwiegen aber kleinere Formen. Im Schwarz-Weiß-Rot erscheinen die Kartoffelstärkekörner weiß.

Hat der Bäcker dagegen gekochte Kartoffel, Kartoffelflocken oder Kartoffelwalzmehl bei der Bereitung des Gebäckes verwendet, so sucht man in dem Gebäckbrei vergeblich nach den charakteristischen Kartoffelstärkekörnern. Sie haben sich schon im Innern der Zellen des Mehlkörpers der Kartoffel in Kleister umgewandelt, und diese mit Kleister angefüllten Zellen, die ich kurz „Kleisterzellen“ genannt habe, treten aus dem Zellverbände heraus und finden sich in unverändertem Zustande im fertigen Gebäck als vielkantige, ellipsoidische oder fast kugelige Gebilde von geringem Lichtbrechungsvermögen, von vielen zarten Aderungen durchzogen. Ihre Größe beträgt etwa 100—300 μ . Unbehandelt sind sie schwach gelblich gefärbt, in Schwarz-Weiß-Rot erscheinen sie purpurrot.

Um zu bestimmen, wieviel Gewichtsteile Kartoffel das Gebäck enthält, kann man verschiedene Wege einschlagen. Hier sei nur ein Verfahren kurz angegeben.

Man durchsucht je 10 Gesichtsfelder und schätzt in jedem Gesichtsfeld das Verhältnis der Weizenstärke zur Kartoffelstärke oder zu den Kleisterzellen unter Berücksichtigung des verschiedenen Volumens. So erhält man beispielsweise in den einzelnen Gesichtsfeldern folgende Verhältniszahlen, als Zehntel der Gesamtmenge gedacht:

Weizenstärke	Kartoffelstärke	Kleisterzellen
10	—	—
10	—	—
8	2	—
10	—	—
7	—	3
8	2	—
9	1	—
10	—	—
3	2	5
9	1	—
84	8	8

Das Gebäck enthält demnach 8 Gewichtsteile roher und 8 Gewichtsteile verkleisterter Kartoffelstärke. Da die erste Spalte nur zur Kontrolle dient, so kann sie auch fortbleiben.

Bei der Schätzung der Gewichtsverhältnisse der einzelnen Elemente — worauf es meist ankommt — ist nun verschiedenes zu beachten.

Man muß zunächst einmal das spezifische Gewicht der Elemente berücksichtigen. Die Elemente organischer Herkunft sind im allgemeinen leichter als die anorganischer Herkunft. Öl vom spezifischen Gewicht 0,9—1,0 ist 2—5 mal so leicht als Sand, Gips, Kreide und Schwerspat mit den spezifischen Gewichten 2,2, 2,3, 2,8 und 4,5. Ein Sandkorn ist daher als etwa doppelt so schwer in Rechnung zu stellen wie ein Stärkekorn von der gleichen Größe.

Sodann ist die Porosität der Elemente zu beachten. Ein mit zahlreichen Luftkammern angefülltes Gewebestück ist mehrmals leichter als ein homogenes Element von gleichem Umfang und gleichem spezifischen Gewicht.

Schließlich ist die Raumgröße der Elemente genau zu beachten. Da das mikroskopische Bild nur einen optischen Querschnitt erkennen läßt, kann man leicht in Versuchung kommen, stark körperliche Elemente flachen Gebilden gegenüber zu gering zu bewerten.

Da man im mikroskopischen Präparat gewöhnlich nur den größten Durchmesser ins Auge faßt, muß man in Erwägung ziehen, daß diesem bei den verschiedenen Gebilden ein ganz verschiedener Rauminhalt entspricht.

Man vergegenwärtige sich ein Roggenstärkekorn und eine Kartoffelkleisterzelle. Das Volumen eines Roggenstärkekornes mit dem größten Durchmesser $2r$ und der größten Höhe $2h$ ist jedenfalls kleiner als das eines Zylinders vom Radius r und der Höhe $2h$. Es ist jedenfalls größer als das eines Doppelkegels vom Radius r und der Gesamthöhe $2h$. Man könnte es wohl am besten als abgeplattetes Rotationsellipsoid mit der großen Achse $2r$ und der kleinen Achse $2h$ oder als Doppelkugelsegment mit dem Radius der Schnittfläche r und der Höhe $2h$ auffassen. Das Volumen einer Kleisterzelle mit dem Durchmesser 2ρ ist etwa gleich dem Volumen einer Kugel vom Radius ρ . Richtiger wäre es auch, die Kleisterzelle als Ellipsoid aufzufassen.

Wieviel mal so groß als ein etwa linsenförmiger Körper (etwa zum Roggenstärkekorn) vom Radius r und der Höhe $2h$ ist nun ein mehr oder weniger kugelig Körper (etwa eine Kleisterzelle) mit dem Radius ρ , wenn $\rho = r, = 2r, = 3r$ usw. ist? Das hängt von dem Verhältnis $\frac{r}{h}$ ab, das für jede Stärkeart mit

Hilfe des Mikroskops besonders bestimmt werden kann (s. unten).

Durch Messung mit dem Mikrometer wurde nun für verschiedene Stärkearten folgende Durchschnittswerte gefunden:

		Halber Durchmesser r		Halbe Höhe h	
		roh	ge- quollen	roh	ge- quollen
Roggenstärkekorn . . .	Mittel der Körner mit mehr als 10μ Durchmesser	12	18	6	9
Weizenstärkekorn . . .		10	16	5	8
Gerstenstärkekorn . . .		9	15	5	8
Bohnenstärkekorn . . .		11	19	7	12
Kartoffelstärkekorn . . .	Mittel der Körner mit mehr als 5μ Durchmesser	15	24	9	14
Maisstärkekorn . . .		6	9	—	—
Haferstärkekorn . . .		4	5	—	—
Kartoffelkleisterzellen		60—80	—	—	—

Man beachte, daß die Roggen-, Weizen- und Gerstestärkekörner bekanntlich mehr oder weniger linsenförmige Gebilde sind, während Leguminosen-, Eichel-, Edelkastanien-, Roßkastanien- und Kartoffelstärkekörner ellipsoidische Gestalt haben und die feinkörnigen Stärkearten ebenso wie die Speicherzellen (Kleisterzellen der Kartoffel, Zuckerzellen der Rübe) als Kugeln angesehen werden können.

Auf Grund dieser Erwägungen habe ich neuerdings Tabellen zur quantitativen Mikroanalyse aufgestellt, auf die hier nur verwiesen werden kann, deren Gebrauch besonders auch Mindergeübten und solchen Personen, die kein gutes Augenmaß besitzen und denen das mikroskopische Schätzen des Volumens und Gewichtes der Elemente Schwierigkeiten bereitet, zu empfehlen ist.

Die bei der Herstellung der Backware verwendeten stärkehaltigen zerkleinerten Pflanzenteile können in folgender Form vorliegen: 1. Grob oder fein zerkleinert (bei Pflanzenteilen mit geringem Wassergehalt, wie z. B. den Getreidefrüchten, also Mehl im müllereitechnischen Sinne, Schrot, Grieß, Grütze, Flocken, Nachmehl, Kleie) oder gerieben, geschnitzelt, getrocknet und vermahlen (bei Pflanzenteilen mit höherem Wassergehalt, wie z. B. der Kartoffel, also rohe geriebene Frischkartoffeln, Kartoffelschnitzelmehl);

2. auf Stärke verarbeitet d. h. auf feuchtem Wege ausgeschlemmt und dann getrocknet: Stärkemehl;

3. im gekochten oder gedämpften Zustande zerkleinert, z. B. gequetschte oder zerriebene gekochte Frischkartoffeln;

4. auf feuchtem Wege bei gleichzeitiger Erhitzung gewonnen: Kartoffelflocken, Kartoffelwalzmehl.

Es genügt nun nicht, festzustellen, daß die Stärke roh (Gruppe 1—2) oder verkleistert (Gruppe 3—4) ist, sondern es muß auch ermittelt werden, welcher Art das vorliegende Produkt ist. Die Ermittlung ist oft nicht ganz einfach, es ist jedoch oft von Wichtigkeit, festzustellen, ob Schrot oder Mehl (Gruppe 1) oder Stärkemehl (Gruppe 2) verwendet wurde, oder ob eine Streckung mit Frischkartoffeln (Gruppe 1 und 3) oder mit Trockenkartoffeln (Gruppe 2 und 4) vorgenommen wurde.

In einem Brote sei z. B. folgendes gefunden worden: Roggenstärkekörner zu Kartoffelstärkekörnern zu Kartoffelkleisterzellen wie 80 zu 10 zu 10. Hat die Untersuchung gleichzeitig das Vorhandensein von ganzen Zellen aus dem Mehlkörper und von der Schale des Roggens, ferner von Zellen aus dem Mehlkörper der Kartoffel mit unverkleisterten Stärkekörnern ergeben, so liegt ein Gemisch aus einem Roggenprodukt der Gruppe 1, einem Kartoffelprodukt derselben Gruppe und einem solchen der Gruppe 3 oder 4 vor. Hängen die Zellen in größeren Verbänden zusammen, so handelt es sich beim Roggen um ein Schrotmehl (bei Weizen würde in diesem Falle etwa Grieß vorliegen), bei dem Kartoffelprodukt der Gruppe 1 um geriebene rohe Frischkartoffel oder ein grobes

Schnitzmehl, bei dem andern Kartoffelprodukt um gequetschte gekochte Frischkartoffel oder Kartoffelflocken. Fein vermahlene Zellen des Roggens deuten auf Verwendung von Roggenmehl, einzelnliegende Kleisterzellen auf Kartoffelwalzmehl. Der mehr oder weniger große Schalengehalt (beim Getreide wie bei der Kartoffel) läßt erkennen, wie weit das Produkt geschält worden ist. Feine Stücke Kartoffelkorkschale deuten bei roher Stärke auf Schnitzmehl, bei verkleisterter Stärke auf Walzmehl.

Wäre Kartoffelstärkemehl verwendet worden, so hätte man keine Zellen finden können. Im übrigen wäre das Verhältnis etwa das gleiche geblieben, wie denn auch der größere oder geringere Schalengehalt der einzelnen Mehle und mehlartigen Stoffe bei der Berechnung des Verhältnisses derselben zueinander unberücksichtigt bleiben kann.

Lag dagegen Zusatz von roher oder gekochter (gedämpfter) Frischkartoffel vor, worauf außer dem oben angedeuteten mikroskopischen Befund schon makroskopisch das Vorhandensein kleiner gelblich gefärbter, zäher Klümpchen¹⁾ hinweisen würde, so ergibt sich in dem gewählten Beispiel bei Annahme von 88% Trockensubstanz der Trockenkartoffel und 25% Trockensubstanz der Frischkartoffel: Roggenmehl zu roher zu gekochter Frischkartoffel wie 80 zu $\frac{88}{25}$ 10 = 35 zu $\frac{88}{25}$ 10 = 35 oder etwa wie 52 zu 24 zu 24.

Ist die Ware vorher entfettet worden oder hat sie Zucker, Salz, Kreide u. dgl. enthalten, die bei der mikroskopischen Untersuchung nicht berücksichtigt werden konnten, so sind diese Stoffe, soweit es sich um bemerkenswerte Zusätze handelte, in die Rechnung einzustellen.

Liegt also z. B. ein Gebäck (Kuchen) vor, das zur Erleichterung der Mikroanalyse entfettet wurde und bei welchem die Fettbestimmung 10% Fett, die Zuckerbestimmung 20% Zucker ergeben hat, und wurde mikroanalytisch folgende Zusammensetzung gefunden: Weizenmehl zu Kartoffelmehl zu Maismehl zu Eiweiß wie 40 zu 30 zu 20 zu 10, so ist dieses Verhältnis entsprechend umzurechnen, und es ergibt sich: Weizenmehl 28%, Kartoffelmehl 25%, Zucker 20%, Maismehl 14%, Fett 10%, Eiweiß 7%. Der größere oder geringere oder gänzlich fehlende Schalengehalt der einzelnen Mehle

¹⁾ Man halte aber nicht die mehrfach im Brot beobachteten aus Kartoffelwalzmehl bestehenden gelben Klumpen für Frischkartoffel.

kann auch in diesem Falle unberücksichtigt bleiben, der Wassergehalt derselben wurde als gleich angenommen. Die bei dieser Annahme entspringenden Fehlerquellen muß man bei der Aufstellung des Endresultates möglichst ausgleichen. Schon aus diesem Grunde ist es notwendig, stets auch die im folgenden unter b behandelte Anreicherung zu Rate zu ziehen. Es empfiehlt sich aber, stets auch die quantitative Untersuchung der Ware selbst auszuführen. Unumgänglich notwendig ist die quantitative Analyse der Probe selbst, wenn die Ware Substanzen enthält, die nur aus Stärkemehl bestehen, die also völlig säurelaugelöslich sind, für deren Anwesenheit in der Anreicherung also keine Anhaltspunkte gefunden werden, wie z. B. Kartoffelmehl, Reispuder u. dgl. Der gefundene Anteil an solchen Substanzen wird dann vermerkt und nach Abschluß der Anreicherungsuntersuchung in die Rechnung aufgenommen.

b) Untersuchung der angereicherten Probe.

Gemische stärkehaltiger Substanzen, deren Stärkearten als solche quantitativ nicht bestimmbar sind, werden, nachdem man die wasser-, säure- und laugelöslichen Bestandteile qualitativ, eventuell auch, falls eine Substanz nur aus solchen besteht, also z. B. stets bei Stärkemehlen, quantitativ, festgestellt hat, von diesen, also in der Hauptsache von der Stärke, befreit.

Man verfährt zu diesem Zwecke folgendermaßen. Eine geringe Menge der — falls erforderlich — entfetteten und fein vermahlenden Probe (höchstens 5 g) wird mit verdünnter (etwa einprozentiger) Säure zu einem dünnflüssigen gleichmäßigen Brei verrührt. Der Brei wird in ein Becherglas, in ein Erlenmeyerkölbchen oder dgl. (die früher vorgeschlagenen Emaillekesselchen eignen sich nicht dazu, da sie mit der Zeit durch die Säure angegriffen werden), übergeführt, mit der verdünnten Säure weiter versetzt (bis auf etwa 100 ccm Flüssigkeit) und gekocht (einige Minuten). Der Brei wird auf ein ausgespanntes Nesseltuch gegossen, der Rückstand mit einem Teelöffel in ein Gläschen getan und dort mit verdünnter (etwa einprozentiger) Lauge zu einem dünnflüssigen Brei verrührt.

Gefäß, Nesseltuch und Teelöffel werden sogleich sorgfältig abgespült und können nun für die folgende Untersuchung benutzt werden. Das Nesseltuch wird zur Sicherheit umgedreht. Enthält der Säurerückstand undurchsichtige Schalenteile, deren

Aufhellung erwünscht ist, so verwendet man statt der verdünnten konzentrierte Lauge oder Chloralhydrat. Der Laugebrei ist fast ebenso gut haltbar wie der nach den bisherigen Verfahren hergestellte ausgewaschene und mit Karbolsäure versetzte Brei, vor dem er die alkalische Reaktion voraus hat, die zum Arbeiten mit „Schwarz-Weiß-Rot“ erforderlich ist.

Nachdem man nach dieser Behandlung, der eventuell jeder einzelne Siebrückstand unterworfen wird, vollkommen stärkefreie „Anreicherungen“ erhalten hat, wird, am besten gleich mit „Schwarz-Weiß-Rot“, mikroskopiert.

Angenommen, es liegt ein Muster (z. B. Kriegsgebäck) vor, in dessen Anreicherung folgendes Verhältnis gefunden wurde: Gerstenstärke zu Rübe wie 90 zu 10.

Nebenher muß nun festgestellt worden sein, wieviel Rückstand (Anreicherung) nach der obigen Methode behandelt, die einzelnen Bestandteile des Gemenges ergeben. Wurde gefunden, daß eine Anreicherung von Gerstenmehl 3% eine solche von Rübenmehl 18% Rückstand ergibt, so entsprechen, da 3 Teile Gerstenrückstand 100 Teilen Gerstenmehl entsprechen, 90 Teile Gerstenrückstand

$\frac{100 \cdot 90}{3} = 3000$ Teilen Gerstenmehl, und da 18 Teile Rübenrückstand 100 Teilen Rübenmehl entsprechen, 10 Teile Rübenrückstand $\frac{100 \cdot 10}{18} = 56$ Teilen Rübenmehl. Das Muster enthält

daher 98,2% Gerstenmehl und 1,8% Rübenmehl. Sind frische Rüben verwendet worden, so ergibt sich bei Annahme von 88% Trockensubstanz der Trockenrübe und 15% Trockensubstanz der frischen Rübe das Verhältnis: Gerstenmehl zu frischer Rübe wie 98,2 zu 1,8 $\frac{88}{15} = 10,6$ oder wie 90,2 zu 9,8.

Man kann also ganz allgemein die Zusammensetzung der Probe ermitteln, wenn man das Verhältnis der Elemente zu einander in der Anreicherung der Probe mikroskopisch bestimmt hat und wenn gleichzeitig bekannt ist, wieviel Anreicherungsrückstand die einzelnen Elemente gewöhnlich ergeben.

Angenommen, die Probe setze sich aus zwei Substanzen 1 und 2 zusammen. Die mikroskopisch ermittelten Anteile dieser Substanzen in der Anreicherung der Probe mögen x_1 und x_2 Prozent betragen. Die gesondert ermittelten Anreicherungsrückstände der Substanzen 1 und 2 mögen y_1 und y_2 Prozent ausmachen. Mit

z_1 und z_2 mögen schließlich die zu ermittelnden Bestandteile der Probe in Prozenten bezeichnet werden. Es entsprechen dann, da y_1 Teile Anreicherung 100 Teilen Substanz 1 entsprechen, x_1 Teile Anreicherung $100 \frac{x_1}{y_1}$ Teilen Substanz 1; ebenso, da y_2 Teile Anreicherung 100 Teilen Substanz 2 entsprechen, x_2 Teile Anreicherung $100 \frac{x_2}{y_2}$ Teilen Substanz 2. Auf $100 \frac{x_1}{y_1} + 100 \frac{x_2}{y_2}$ Teile Gesamtsubstanz der Probe kommen $100 \frac{x_1}{y_1}$ Teile Substanz 1, auf 100 Teile Gesamtsubstanz also

$$z_1 = 100 \frac{100 \frac{x_1}{y_1}}{100 \frac{x_1}{y_1} + 100 \frac{x_2}{y_2}} = 100 \frac{x_1 y_1 y_2}{y_1 (x_1 y_2 + x_2 y_1)} = 100 \frac{x_1 y_2}{x_1 y_2 + x_2 y_1}$$

Ebenso findet man

$$z_2 = 100 \frac{x_2 y_1}{x_1 y_2 + x_2 y_1} \text{ oder } = 100 - z_1.$$

Für 3 Substanzen ergibt sich durch analoge Rechnung:

$$z_1 = 100 \frac{x_1 y_2 y_3}{x_1 y_2 y_3 + x_2 y_1 y_3 + x_3 y_1 y_2}$$

$$z_2 = 100 \frac{x_2 y_1 y_3}{x_1 y_2 y_3 + x_2 y_1 y_3 + x_3 y_1 y_2}$$

$$z_3 = 100 \frac{x_3 y_1 y_2}{x_1 y_2 y_3 + x_2 y_1 y_3 + x_3 y_1 y_2} \text{ oder } = 100 - (z_1 + z_2).$$

Für 4 Substanzen:

$$z_1 = 100 \frac{x_1 y_2 y_3 y_4}{x_1 y_2 y_3 y_4 + x_2 y_1 y_3 y_4 + x_3 y_1 y_2 y_4 + x_4 y_1 y_2 y_3} \text{ usw.}$$

Nicht zu vergessen ist zum Schluß der etwa bei der Untersuchung der Ware selbst gefundene und vorgemerkte Anteil eines Stärkemehles oder einer anderen säurelaugelöslchen Substanz. Ein Beispiel mag dies erläutern: Eine Stolle enthalte 25% Kartoffelstärkemehl. Mit der Anreicherungs-methode wird gefunden: Brotgetreidemehl (1) zu Kartoffelwalzmehl (2) zu Kohlrübenmehl (3) wie 60 (x_1) : 20 (x_2) : 20 (x_3). Nimmt man $y_1 = 5$, $y_2 = 10$, $y_3 = 20$ an, so ergibt sich

$$z_1 = 100 \frac{60 \cdot 10 \cdot 20}{60 \cdot 10 \cdot 20 + 20 \cdot 5 \cdot 20 + 20 \cdot 5 \cdot 10} = 100 \frac{12}{12 + 2 + 1} = 1200 : 15 = 80,$$

$$z_2 = 100 \frac{20 \cdot 5 \cdot 20}{60 \cdot 10 \cdot 20 + 20 \cdot 5 \cdot 20 + 20 \cdot 5 \cdot 10} = 100 \frac{2}{12 + 2 + 1} \\ = 200 : 15 = 13,3,$$

$$z_3 = 100 - (z_1 + z_2) = 100 - 93,3 = 6,7.$$

Da außerdem 25% Kartoffelstärkemehl gebucht wurden, enthält die Stolle Brotgetreidemehl 60%, Kartoffelstärkemehl 25%, Kartoffelwalzmehl 10%, Kohlrübenmehl 5%.

Das Ergebnis der Untersuchung der angereicherten Ware ist mit dem Ergebnis der Untersuchung der Ware selbst zu vergleichen. Die beiden Werte müssen einigermaßen übereinstimmen, sonst ist irgend ein Fehler gemacht worden (9, 11, 13—15, 17—21, 23, 25, 26, 28, 29, 33, 37, 38).

B. Nachweis der Verwendung von Hefe.

Auch hier ist das Mikroskop der beste Leitstern. Ein Krümchen des Gebäcks wird mit einem Tropfen Jodjodkaliumlösung gleichmäßig verrieben. Man findet dann zwischen den schwarz gefärbten Stärkekörnern die Kulturhefen als helle, gelblich-grünliche, eiförmige, sprossende Körperchen leicht auf. Von Fetttropfen, wilden Hefen und Pilzsporen sind sie leicht zu unterscheiden (7).

C. Bestimmung des Zuckergehaltes.

Es handelt sich in der Regel darum, festzustellen, ob zu der Bereitung eines Gebäckes mehr oder weniger als 10 Gewichtsteile Zucker auf 90 Gewichtsteile Mehl oder mehlintiger Stoffe verwendet worden sind. Da nun zur Untersuchung oft nur ganz kleine Proben eingehen, kam es mir darauf an, eine Methode anzuwenden, durch welche diese Frage auch in ganz kleinen Gebäckproben mit ausreichender Sicherheit entschieden werden kann.

Die von mir gewählte Methode ist bisher allgemeiner nur bei Urinuntersuchungen ausgeführt worden. Sie kann sich an Genauigkeit mit den chemischen Methoden nicht messen, genügt aber für unsere Zwecke vollkommen.

Die Zuckerbestimmung nach der Gärmethode beruht auf der Tatsache, daß der Zucker durch Hefe in Alkohol und Kohlensäure vergoren wird. Durch Messung der aus einer bestimmten Menge Substanz entweichenden Kohlensäure kann der Zuckergehalt der Substanz bestimmt werden.

Man führt die Bestimmung mit dem von Einhorn in der Deutschen Medizin. Wochenschr. 1888, Nr. 30, S. 620 beschriebenen und von Fiebig verbesserten Gärungssaccharometer aus. Dasselbe stellt ein v-förmiges gebogenes Glasrohr dar, dessen einer Schenkel geschlossen ist, während der andere sich in eine Kugel erweitert und offen ist. Unterhalb der Biegung befindet sich ein Fuß zum Aufstellen. Die Außenwand der geschlossenen Schenkel ist mit einer Einteilung versehen, an welcher die Anzahl der entwickelten ccm Kohlensäure abgelesen wird.

5 g (falls soviel Material vorhanden ist, sonst ein Bruchteil davon) der (eventuell entfetteten) möglichst fein zerkleinerten luft-trockenen Substanz werden mit Wasser versetzt, bis 50 ccm (bezw. entsprechend weniger) Flüssigkeit vorhanden sind, und unter öfterem Schütteln eine Stunde bei Zimmertemperatur ausgelaugt oder eine halbe Stunde im Schüttelapparat geschüttelt. Sodann läßt man die Mischung sich absetzen oder zentrifugiert.

Die überstehende Flüssigkeit wird abgegossen (und eventuell durch ein trockenes Falten- oder Asbestfilter filtriert). 10 ccm der Flüssigkeit werden sodann mit 0,2 g frischer Preßhefe gut vermischt, in ein Gärungssaccharometer gefüllt und bei Zimmertemperatur aufgestellt.

Zum Vergleich stellt man eine sterile einprozentige Zuckerlösung her. Mit 10 ccm dieser Vergleichslösung und 0,2 g der Preßhefe beschickt man ein weiteres Gärkölbchen, vergleicht die Mengen der in den Kölbchen gebildeten Kohlensäure und ermittelt so schätzungsweise den Zuckergehalt der Probe.

Findet man, daß die Lösung des zu prüfenden Gebäckes weniger Kohlensäure als die einprozentige Zuckerlösung entwickelt hat, so enthält das Gebäck weniger als 10⁰/₁₀₀ Zucker und ist demnach als Brot anzusprechen; hat sie mehr Kohlensäure als die Zuckerlösung abgegeben, so liegt ein Gebäck mit mehr als 10⁰/₁₀₀ Zuckergehalt vor, das als Kuchen angesehen wird.

Will man genauere Resultate erzielen, so stellt man sich Vergleichslösungen mit 0,4, 0,6, 0,8 usw. ⁰/₁₀₀ Zucker her, wählt (bei geringem Zuckergehalt) statt 1 g das Doppelte oder Dreifache der Substanz, oder verdünnt schließlich (bei höherem Zuckergehalt) die aus der Substanz gewonnene Lösung in zweckmäßiger Weise (27).

III. Literatur.

1. Anonym, Ministerialbl. d. Preuß. Handels- und Gewerbeverwaltung 1916, a) S. 85, b) S. 124, c) S. 125.
2. —, Schweizer Mühlen-Anzeiger, 1918, Nr. 37.
3. —, Zweiter Nachtrag zu der Denkschrift über wirtschaftliche Maßnahmen aus Anlaß des Krieges. Drucksachen des Reichstags, 13. Legislaturperiode II. Session 1914, Nr. 44.
4. Buchwald, J., Überfeuchtes Getreide. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1916, S. 57—73. M. Taf.
5. — und Herter, W., Der Getreidekeim, ein neues Nahrungsmittel. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1917, S. 33—43, 65—76, 24 Fig.
6. Griebel, Nachweis von Patentwalzmehl im Brot. Zeitschr. Unters. Nahr. u. Genußm. 1909, S. 657.
7. Herter, W., Bericht üb. d. Tätigk. d. Botan.-bakteriolog. Abt. d. Versuchsanst. f. Getreideverarb. in Berlin v. 1./10. 1915—30./9. 1916. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1916, S. 201—206.
8. — Bericht üb. d. Tätigk. d. Botan.-bakteriolog. Abt. d. Versuchsanst. f. Getreideverarb. in Berlin v. 1./10. 1916—31./3. 1917. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1917, S. 196—202.
9. — Bericht üb. d. Tätigk. d. Bot.-bakt. Abt. d. Versuchsanst. f. Getreideverarb., in Berlin v. 1. 4. bis 30. 9. 1917. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1918, S. 18—21.
10. — Bericht üb. d. Tät. d. Bot.-bakt. Abt. d. Versuchsanst. f. Getreideverarb. in Berlin v. 1./10. 1917—31./3. 1918. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1919, S. 1—6.
11. — Brotuntersuchungen mit dem Farbgemisch Schwarz-Weiß-Rot. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1917, S. 44—49, m. Farbtaf.
12. — Das Verderben des Getreides und die künstliche Trocknung. Die Trocknungsindustrie, 1918, S. 739—740.
13. — Der mikroskopische Nachweis der Kartoffel im Roggenbrot. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1914, S. 205—210, 5 Fig.
14. — Der mikroskopische Nachweis von Kartoffel-Zusatz im Brot. Kosmos u. Mikrokosmos, 1914—1915. 6 Fig.
15. — Der Nachweis der Kartoffel im Brot. Nat. Wochenschr. 1915, S. 120 bis 123. 6 Fig.
16. — Die Mikroorganismen in der Müllerei und Bäckerei. Zeitschr. ges. Getreidewesen, LXI, 1914, S. 144.
17. — Die mikroskopische Untersuchung stärkehaltiger Nahrungs- und Futtermittel. Der Müller 1917, S. 9—11.
18. — Die mikroskopische Untersuchung von Roßkastanienmehl. Der Müller, 1917, S. 62. 2 Fig.
19. — Die quantitative Bestimmung der verkleisterten Kartoffelstärke (der Kleisterzellen) im Brot. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1915, S. 39—43.
20. — Die Verwendung der Roßkastanie in der Kriegszeit. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1916, S. 119—123. 2 Fig.

21. Herter, Kartoffelbestimmung im Kriegsbrot. Chem. Zeit., 1915, S. 189—190, 555—556.
22. — Fadenziehendes Brot und seine Verhütung. Der Brot-Fabrikant, 1918, S. 201.
23. — Gips im Brot. Der Müller, 1911, S. 52.
24. — Über die Schimmelpilze des Brotes. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 1918, S. 168—171.
25. — Über eine Färbemethode zum Nachweis der Kartoffelprodukte im Brot. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1916, S. 423, Taf. XIV.
26. — Wie weist man Kartoffelzusatz im Roggenbrot nach? Der Müller, Pößneck, 1915, S. 7—8, 5 Fig.
27. — Zuckerbestimmung im Kuchen auf gärungsphysiologischem Wege. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1918, S. 6—8.
28. — Zur mikroskopischen Untersuchung stärkehaltiger Nahrungs- und Futtermittel. Ein Vorschlag zu einheitlicher Arbeitsweise. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1916, S. 177—183.
29. — Zur quantitativen Mikroanalyse der Nahrungs- und Futtermittel. Mit 10 Fig. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1919, S. 65—89.
30. — und Fornet, A., Studien über die Schimmelpilze des Brotes. Zentralbl. f. Bakt. II 1919, S. 148—173. 13 Fig., 2 Taf.
31. — — Systematische Studien über das Schimmeln des Brotes und deren praktische Nutzenanwendung. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1917, S. 285—293.
32. — und Kalning, H., Kriegsfuttermittel. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1918, S. 108—115, 121—124.
33. — und Rasch, W., Die quantitative Bestimmung des Kartoffelstärkemehles im Brot. Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1914, S. 210—211.
34. Neumann, M. P. und Knischewsky, O., Über das Fadenziehen des Brotes, Zeitschr. ges. Getreidewesen, 1911, S. 187—191, 215—220, 242—245.
36. Neumann, M. P., Brotgetreide und Brot, Berlin 1914.
35. Maurizio, Die Nahrungsmittel aus Getreide. Berlin 1917.
37. Posner, C., Farbenanalyse des Brotes. Berl. Klin. Wochenschr., 1915, S. 8, Chem. Zeitschr. 1915, S. 256.
38. — Studien zur Mikroskopie von Mehl und Brot. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm., 1915, S. 329—337. 4 Taf.

Kleine Mitteilungen.

Magnesiadüngung. Durch die Forschungen des Chemikers Prof. Willstätter-München wissen wir, daß das (schon längst als unentbehrlicher Pflanzennährstoff bekannte) Magnesium auch ein wesentlicher Bestandteil des Blattgrünfarbstoffes ist und mit größter Wahrscheinlichkeit an der Assimilation der atmosphärischen Kohlensäure unmittelbaren tätigen Anteil nimmt.

Im allgemeinen hat man einer besonderen Düngung mit Magnesia wenig Beachtung geschenkt; im Boden ist sie vielfach vorhanden, manche Düngemittel, wie die Kalisalze, enthalten ziemlich viel davon, auch Kalke und Mergel sind selten frei davon; Dolomit enthält kohlen-sauren Kalk und kohlen-saure Magnesia etwa im Verhältnis 6:5.

Die Möglichkeit, durch Magnesia-Gaben Mehrerträge zu bekommen, wird erneut ans Licht gerückt durch die „Düngungsversuche mit neuzeitlichen Stickstoffsalzen sowie mit Kalisulfaten“, welche M. Hoffmann in Stück 4 und 5 der Mitteilungen d. D. L. G. veröffentlicht. In deren zweitem Teil, Tabelle S. 48/49, sind 18 Nummern gegeben, in welchen in Parallelreihen teils mit schwefelsaurem Kali, teils mit schwefelsaurer Kalimagnesia gedüngt war. In der Mehrzahl der Fälle war die Ernte mit Magnesia höher; berechnet man aus den 16 ersten Angaben die Summe, so stellt sich das Ernteverhältnis (Kartoffeln) zwar nur um 3,1 v. H. höher: ein Teil hat geringe Minderernten gegeben, andererseits stellen sich aber die Mehrerträge im Einzelfall auf 14,3 — 11,4 — 9,6 — 6,7 usw. v. H. Am auffallendsten war die Erntezunahme bei dem letzten Versuch mit Zuckerrüben, wo sie 21,5 v. H. betrug. Es ist wohl der Schluß zulässig, daß die Ackerstücke, auf welchen die Magnesiadüngung so günstig gewirkt hat, an sich ärmer an Magnesia waren, die anderen, welche nahezu gleiche oder etwas geringere Ernten ergaben, auf Magnesiadüngung deswegen nicht reagiert haben, weil dieser Stoff im Boden ausreichend vorhanden war.

Hugo Fischer.

Die Samenbestimmung der Arten und Varietäten von Brassica und Raphanus ist für die Kontrolle des Gemüsesamenhandels von großer Bedeutung, da häufig, namentlich während des Krieges, Samen unter falschem Namen gehandelt wurden. Es ist daher sehr dankenswert, daß es Krause-Bromberg (Landw. Jahrbücher LIV [1919], Nr. 3, S. 321—336) unternommen hat, Samen einer Reihe von Brassica- und Raphanus-Sorten auf ihre Unterscheidungsmöglichkeiten hin zu untersuchen. Größe, Gewicht und Farbe der Samen, Anatomie der Samenschale und die Form und Behaarung der Kötyledonen und ersten Laubblätter wurden bei 24 Sorten festgestellt. Eine Tabelle enthält diese Befunde in übersichtlicher Weise und ermöglicht es, an Hand der auf 4 Tafeln beigegebenen Figuren aus den einzelnen Daten die Zugehörigkeit eines Samens zu einer der Sorten mit mehr oder weniger großer Sicherheit zu eruieren. Erschwerend wirkt bei den Bestimmungen, daß die meisten Merkmale, wie Farbe und Größe der Samen, Tausendkorngewicht, sowie die Form der Keimblätter bei den

einzelnen Sorten in wechselndem Grade transgredieren, so daß also meistens nur eine Gruppe von Sorten aus jeder Eigenschaft erschlossen werden kann. Vor allem reicht die durch frühere Untersuchungen z. T. schon bekannte Anatomie der Samen zur eindeutigen Bestimmung einer vorliegenden Sorte im allgemeinen nicht aus. Die Form und die Behaarungsart der Keim- und Laubblätter bieten dazu eine gut brauchbare Ergänzung.

Rabanus.

Zur Unterscheidung von Futter- und Zuckerrübensamen arbeitete Pieper ein Verfahren aus (Zeitschr. d. Ver. d. deutschen Zuckerindustrie 1919 November), das wegen der praktischen Bedeutung dieser Methode vom Verein d. deutschen Zuckerindustrie mit einem Preis bedacht wurde. Das Verfahren beruht darauf, daß die Keimlinge, die bei Lichtzutritt und ca. 15° C gezogen werden, je nach der Art eine verschiedene, aber für jede Art charakteristische Färbung aufweisen. Und zwar fand Pieper folgendes: Zuckerrüben haben rosa oder grünlich-weiße Keimstengel, wobei rosa stets dominiert im Mittel 80 „; gelbe und orange Futterrüben haben gelbe und orange Keimstengel, während die roten Futterrüben karminrote Stengel haben; die Färbung ist dabei viel intensiver als bei Zuckerrüben und nimmt im Gegensatz zu jenen von oben nach unten zu und erstreckt sich auch auf die unterirdischen Teile des Stengels bis zum Wurzelansatz. Weiße Futterrüben haben weiße Keimstengel, die sich von den grünlichweißen der Zuckerrüben nicht unterscheiden lassen, da aber bei letzteren nur bis etwa 20 „ weiße Keimstengel vorkommen, lassen sich zum mindesten nennenswerte Beimischungen von weißen Runkelsamen zu Zuckerrübensamen nicht übersehen.

Nicht zu unterscheiden von Zuckerrübensamen sind die Samen der Runkelrüben vom „Lanker“-Typus, die ja auch in anderen Eigenschaften der Zuckerrübe nahestehen. Bis auf diese Ausnahme scheint das Piepersche Verfahren in der Praxis wohl anwendbar zu sein.

Rabanus.

Das Reblausgesetz in der Fassung des Reichsgesetzes vom Jahre 1904 verbietet den Anbau von Reben, die aus Amerika stammen oder die mit amerikanischen Reben gekreuzt sind. Es war darnach in Deutschland — Versuche ausgenommen — nicht erlaubt, auf amerikanischen Unterlagen gepfropfte Reben anzupflanzen. Das Anbauverbot erstreckte sich auch auf sog. Ertragskreuzungen oder Hybriden. Die süddeutschen Winzer haben nun aber seit Jahren immer lauter die Abänderung des Reblausgesetzes in dieser Hinsicht verlangt, damit sie sich billigen Konsumwein und Haustrunk selbst herstellen können und nicht gezwungen sind, ihn aus dem Ausland zu beziehen. Das Reichswirtschaftsministerium ist gewillt, das Reblausgesetz einer Revision zu unterwerfen und hat zu diesem Zwecke in einer in Frankfurt a. M. Ende Januar abgehaltenen Sitzung drei Kommissionen ernannt, welche diese wirtschaftlich tief einschneidenden Fragen prüfen sollen. Darnach ist zu hoffen, daß der süddeutsche Standpunkt, der die Aufhebung oder Einschränkung des Anbauverbotes von Hybriden verlangt, die gebührende Berücksichtigung erfährt.

K. M.

Literatur.

Abel, J. Vorschläge zu einer neuzeitlichen Art der Getreidebewertung. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 8, S. 89—93.

Nahrungs-
mittel¹⁾.

Die Hektoliter- wie die Tausendkorngewichtsbestimmung können, da sie mit vielen unvermeidlichen Ungenauigkeiten behaftet sind, keine einwandfreie Bewertung des Getreides gewährleisten. Für das Getreide wie für seine Mahlprodukte sind die Stärke und das Eiweiß die Substanzen, die der Käufer begehrt und deren Gehaltszahlen zu erfahren für ihn wie für den Müller gleich erwünscht ist. Einwandfreie Schnellbestimmungsmethoden ermöglichen es uns, diesen Forderungen in kürzester Zeit gerecht werden zu können. Die Versuchsanstalt für Getreidebearbeitung hat für die Trocknung ein Verfahren ausgearbeitet, indem man genau $\frac{1}{4}$ Stunde bei 170°C bzw. bei 160°C trocknet. Dabei erleidet die organische Substanz des Getreides keinerlei Veränderung. Die Eiweißbestimmung läßt sich schnell und sicher nach dem Kjeldahlschen Verfahren und die Stärkebestimmung ebenso nach dem Everssches Verfahren, dessen Versuchsanstellung näher beschrieben wird, ausführen. So kann man die auf die Trockensubstanz bezogene Stärke-Eiweißzahl in kurzer Zeit berechnen und besitzt damit einen einwandfreien Wertmesser für die Beurteilung der im Getreide oder seinen Mahlprodukten enthaltenen Stärke- und Eiweißmengen. Für die Beurteilung der Güte des Mehles muß dagegen eine Methode noch gefunden werden, denn hierfür kann weder die Stärke-Eiweißzahl noch das Hektoliter- oder das Tausendkorngewicht herangezogen werden.

Meyer-Hamburg (My.)

Backhaus, A. Verarbeitung von Lupinen für die menschliche Ernährung. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 8, S. 97—98.

Gewinnung eines Öles durch Extraktion aus den geschälten Lupinensamen sowie eines auch zur menschlichen Ernährung verwendbaren Nährmittels durch Dämpfen und Auslaugen der bei der Ölgewinnung verbleibenden Rückstände. Als Lauge wird eine 5prozentige Kochsalz- oder Chlorkaliumlösung angegeben. My.

Barfuß, J. Zeitgemäßes von Johannisbeersträuchern. Blätter f. d. deutsche Hausfrau (Wochenbeil. zur Ill. Landw. Ztg.) XXXIX (1919), Nr. 38, S. 110.

Vorschläge zur Erhöhung des Ertrages und des Zuckergehaltes der Johannisbeere durch entsprechenden Standort, zweckmäßige Düngung und Pflege sowie Besprechung der besten Vermehrungsweise, der Schädlingsbekämpfung und der geeignetsten Anpflanzungsmethode. My.

Buchwald, J. Über Müllereikleien und Ersatzfuttermittel im Kriege. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 8, S. 81—88.

Erörterung des Begriffes Kleie unter Berücksichtigung der durch den Krieg entstandenen Verhältnisse. Darauf folgt die Besprechung

¹⁾ Vgl. über die Literatur der Nahrungs- und Futtermittel, der Genuß- und Arzneimittel sowie der Faserstoffe usw. auch Pflanzenbau, Pflanzenzüchtung und Samenkunde.

der Müllereiabfälle und ihres Wertes in Rücksicht auf die durch die Ernährungsschwierigkeiten erlassenen Ausmahlungsverordnungen und weiter der Ersatzfuttermittel in folgender Reihenfolge: 1. Roggen- und Weizenkleie, 2. Gersten- und Haferkleie, 3. Ausgereinigte Unkrautsämereien und sonstige Beimengungen, 4. Mischfutter, 5. Ersatzfuttermittel.

My.

Burri, R. Die Buttersäuregärung und ihre Bedeutung für die Eigenschaften des sogenannten Süßgrünfutters. Vortrag, gehalten auf der 31. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins analytischer Chemiker in Solothurn am 15. und 16. Mai 1919. Chem.-Ztg. XLIII (1919), Nr. 118, S. 656.

Bei der Süßpreßfutterbereitung kann man fast stets den Buttersäurebazillus feststellen. Er kommt jedoch im fertigen, erkalteten Futter nur in Sporenform vor. In manchen Proben fand Vortragender ihn kaum, in anderen in Millionen. Daraus kann gefolgert werden, daß die Buttersäuregärung an den Umwandlungsvorgängen der Pflanzen zum Silofutter keinen Anteil hat, daß aber das Silofutter dem Bazillus ein günstiges Entwicklungssubstrat bietet. Die Tatsache, daß das Süßgrünfutter meist Träger von Sporen des Buttersäurebazillus ist, ist insofern von großer Bedeutung, als leicht Sporen in die Milch gelangen und bei ihrer Verarbeitung zu Käse dann verhängnisvolle Wirkungen eintreten können.

My.

Die Feststellung und Beurteilung des Nährwertes der Kartoffeln zum Handelswert. Der Weltmarkt VII (1919), Nr. 36, S. 725—726.

Verf. schlägt vor, bei der Bewertung der Kartoffel als Nahrungsmittel den Stärkegehalt zugrunde zu legen, für dessen Berechnung aus dem Volumengewicht eine Tabelle sowie Grenzwerte gegeben werden. My.

Elektro-Osmose-Aktien-Gesellschaft. Herstellung von Nahrungsmitteln oder Stärke aus Roßkastanien. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 8, S. 99—100.

Die Bitterstoffe des Kastaniensamens befinden sich hauptsächlich in der dünnen braunen Haut zwischen der harten Samenschale und dem stärkehaltigen Kern. Nach ihrer auf mechanische Weise erfolgten Entfernung sind die Kastanien schon für die tierische Ernährung geeignet. Durch Behandlung mit schwach alkalischen Flüssigkeiten (z. B. einer dünnen Sodalösung) können auch aus diesen Kernen die noch vorhandenen Bitter- und Giftstoffe entfernt werden und so die aus ihnen gewonnenen Produkte auch der menschlichen Ernährung dienen.

Nach Angabe enthält nur von der harten Samenschale befreites Mehl 15,6% Bitterstoffe, sobald auch die braune Haut entfernt ist, nur noch 9,8%. Die braune Haut selbst enthält 27,5% der Trockensubstanz an Bitterstoffen.

My.

Fingerling, G. und Schmidt, Käthe. Die Strohaufschließung nach dem Beckmannschen Verfahren. Landw. Versuchsst. XCIV (1919), Heft 3/4, S. 115—151, mit 1 Kurvenbild.

In der vorliegenden Arbeit wird besonders die Aufschließungszeit und ihr Einfluß auf den Nährwert geprüft. Dabei stellte sich heraus, daß bei dreitägiger, zwölf- und sechsständiger Einwirkungsdauer der Natronlauge der Aufschluß des Strohes annähernd derselbe ist, bei dreistündiger Einwirkung sich ein etwas niedriger Ertragswert ergibt.

eine Einwirkungszeit von $1\frac{1}{2}$ Stunden jedoch unzureichend ist. Zahlreiches Tabellenmaterial über Fütterungsergebnisse ergänzt die Ausführungen.

My.

Fornet, A. Versuche mit verschiedenen Mengen Backpulver gleicher Beschaffenheit. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 8, S. 94–97, mit 2 Abbildungen.

Backversuche einmal mit Weinstein-Natron-Backpulver, zweitens mit Hirschhornsalz, die beide in steigenden Mengen von 4, 10, 15, 20, 30, 40, 60 g stets 500 g Mehl zugesetzt wurden und deren Wirkung an den Abbildungen ersichtlich ist. Dabei ist zu bemerken, daß die Abbildungen der Hirschhornsalzgebäcke nur 6 Gebäcke zeigen, während 7 Versuchsanstellungen angegeben werden. Hauptsächlich ist beiden Versuchen gemeinsam ein verschiedener Porenausfall wie eine verschiedene Krustenbildung bei den einzelnen Backpulvermengen, ungleich dagegen die Volumenausbildung, indem bei Weinstein-Natron-Backpulver mit steigender Backpulvermenge ein steigendes Volumen festgestellt wurde, bei Hirschhornsalz die Volumina bei allen von der kleinsten bis zur größten Gabe sich gleich bleiben. Das Optimum ergab sich im ersten Fall bei einem Zusatz von 20 g, bei Hirschhornsalz dagegen schon bei einem Zusatz von 10 g. Da beide Gebäckarten ohne Zucker und Fett, die den Teig schon lockerer machen, bereitet wurden, dürfte in der Praxis eine geringere Gabe der Backpulver die günstigste Wirkung erzielen, d. h. bei Weinstein-Natron etwa bei 15 g, bei Hirschhornsalz etwas weniger als 10 g. Was Geschmack und Geruch anbetrifft, so schmeckten und rochen die Weinstein-Gebäcke bei 4–20 g wenig, bei 20–60 g stark nach dem Backpulver, während sich bei den Hirschhornsalzgebäcken mit 4–10 g Zusatz ein verhältnismäßig geringer, von 20 g an ein starker, unangenehmer Ammoniakgeruch bemerkbar machte.

My.

Hafer-Reis. Tagesztg. f. Nahrungsmittel VIII (1920), Nr. 25, S. 2.

Herstellung eines reisartigen Produktes aus Hafer, das in seiner Verwendung dem Reis gleichkommt. Zugleich ist die Zusammensetzung angegeben mit: Proteine 10–15 $\frac{0}{100}$, Fett 5–9 $\frac{0}{100}$, Kohlehydrate 60 bis 66 $\frac{0}{100}$, Nährsalz ca. 3 $\frac{0}{100}$; außerdem enthält das Produkt Avenin, eine alkaloidähnliche Substanz.

My.

Harloff, W. H. Th. und Schmidt. Handleiding voor tropische witsuikerfabricatie. Vierte revidierte und vermehrte Auflage. I. H. de Bussy, Amsterdam.

My.

Heinemann, A. Verarbeitung von Gerste. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 8, S. 98–99.

Durch kurzes Anquellen und darauffolgendes Darren der ganzen Gerstenkörner erhält man aus ihnen bei späterer Verarbeitung aufgeschlossene, d. h. leicht verdauliche Graupen und eine Kleie von besonders hohem Nährwert, die auch zur menschlichen Ernährung geeignet ist.

My.

Herter, W. Zur quantitativen Mikroanalyse der Nahrungsmittel und Futtermittel. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel XXXVIII (1919), Heft 3/4, S. 65–89.

Nur in den seltensten Fällen genügt es, eine Ware qualitativ zu untersuchen. Fast stets ist festzustellen, in welchem Verhältnis Besatz oder Zusatz oder (bei Gemischen) die einzelnen Teile des Gemisches vorhanden sind. Eine Untersuchung zerfällt in drei Teile, in eine

makroskopische und mikroskopische Untersuchung der Ware selbst und in die mikroskopische Untersuchung der angereicherten Probe.

Verf. geht nun auf die Diagnostik der Elemente ein. Jede Ware wird zunächst in möglichst unverändertem Zustande untersucht. Zur Differentialdiagnostik verwendet er Schwarz-Weiß-Rot. Bei der nun folgenden quantitativen Bestimmung der Elemente durch Schätzung findet spezifisches Gewicht, Porosität und Körperlichkeit Beachtung, wobei für die Körperlichkeit der Elemente Abbildungen, Tabellen und Berechnungen zur Veranschaulichung dienen. Hieran schließt sich die quantitative Bestimmung der Elemente durch Zählung. Schließlich finden auch die Nebenelemente Berücksichtigung. An der Hand von Beispielen versucht Verf. seine Methode als genau und zuverlässig hinzustellen.

Hahmann (Ha.)

Heumann, E. und Völtz, W. Lupinenfütterung an Pferde. III. Landw. Ztg. XXXIX (1919), Nr. 71/72; S. 361.

Zwei kurze Aufsätze über die Möglichkeit der Verfütterung von Lupinen an Pferde. Nach Heumann eignen sich gelbe Lupinen weit besser als blaue. Nach ihm genügt ein zweimal zwölfstündiges Auslaugen, um dieselben dann vermischt mit anderem Futter zu verfüttern. Man beginnt mit 2 Pfund pro Kopf und steigert bis zu 5–6 Pfund. Verschimmelte und stark dumpfige Lupinen werden an Pferde besser nicht verfüttert, sondern nach vorherigem Auslaugen, Reinigen, Darren und Schroten an Zugochsen und Schweine verabreicht.

Völtz widerspricht der kurzen Auslaugung mit kaltem Wasser, da die Entbitterung dann nicht gelingt und schwere Erkrankungen und Todesfälle die Folge waren. Er empfiehlt das Löhnertsche Entbitterungsverfahren: Abkochen der Lupinen und Ablassen des Kochwassers, sodann 2–3 Tage Wässern unter mehrmaliger Erneuerung des kalten Wassers. Nährstoffe gehen durch dieses Verfahren in nennenswertem Maße nicht verloren.

My.

Honcamp, F., Nolte, O. und Blanck, E. Weitere Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit einiger Kriegsfuttermittel (Pansenmischfutter, Leimgallertefutter, Maiskolbenschrot, Zuckerrübensamen, Ackerbohnenkleie, Nesselmehl und Zuckerrübenschwänze). Landw. Versuchsst. XCIV (1919), Heft 3/4, S. 153–180.

Die Arbeit stellt die Fortsetzung einer früheren Abhandlung derselben Verfasser dar, die in der Landw. Versuchsst. LXXXIX (1917), S. 409–454 mitgeteilt ist und in der folgende Futtermittel behandelt sind: Wollsaatmehl, Maniokmehl, Ackersenfkuchen, Spargelbeeren- und Zichorienschrot.

My.

Honcamp, F. Die verfügbaren Futter- und Nährstoffmengen für unseren Viehbestand einst und jetzt. Fühlings Landw. Ztg. LXVIII (1919), Heft 9/10, S. 161–181, Heft 11/12, S. 214–228.

Die genügende Ernährung unseres Viehes mit eigenen Erzeugnissen unserer Landwirtschaft ist eine der brennenden Tagesfragen geworden und schon mehrfach sind Aufsätze erschienen, die diese Frage meist verneinend zu lösen versuchten. Besonders eingehend bespricht Verfasser in obiger Abhandlung die Möglichkeit, unseren Viehbestand wieder auf die Höhe und Leistungsfähigkeit zu bringen, die dieser vor dem Kriege hatte. In der Einleitung zeigt er zwei Wege, die sich ergänzend, zum Ziele führen können: Einmal, die Leistungsfähigkeit

unseres Nutzviehes dadurch zu erhöhen, daß nur die leistungsfähigsten Tiere gezogen, alles minderwertige Vieh aber rücksichtslos ausgemerzt wird, andererseits die Produktion an Futtermitteln wesentlich zu steigern durch verschiedene Mittel, jedoch ohne Einschränkung unseres Getreide- und Hackfruchtbaues. (Inkulturnahme von Ödländereien; Einschränkung der Brache, Futterbau auf allen geringwertigen Ackerweiden, verbesserte Konservierungsverfahren des gewonnenen Futters, die Nährstoffverluste möglichst einschränken; intensivere und sachgemäßere Düngung; Sortenauswahl durch Untersuchung aller Saaten auf Reinheit und Keimfähigkeit; Unterlassung undurchführbarer Vorschläge wie etwa Deckung der ausfallenden ausländischen Ölkuchen durch vermehrten Anbau einheimischer Ölfrüchte oder Anbau der Sojabohne, die sich für unser Klima nicht eignet.) — Nach diesen einleitenden Ausführungen werden an Hand von Tabellen Berechnungen über die uns 1913 ausschließlich für die Viehfütterung zur Verfügung stehenden Futterstoffe und ihre ausnutzbaren Nährstoffmengen angestellt. Sodann bespricht Verfasser die uns augenblicklich zur Verfügung stehenden Nährstoffmengen und ihre Verteilung auf die noch vorhandenen Viehmengen. Darauf werden die einleitend gegebenen Vorschläge zur Steigerung der Futterstoffherzeugung einzeln eingehend besprochen. Unter Berücksichtigung aller Faktoren kommt Verfasser zu dem Ergebnis, daß die Ernährung eines einigermaßen ausreichenden Viehstandes mit Erzeugnissen unserer eigenen Landwirtschaft wohl möglich ist. In einem Schlußsatz werden die Ergebnisse der Betrachtungen kurz zusammengestellt und eine zweckmäßige Verteilung der Futtermittel auf die einzelnen Vieharten angegeben. My.

Kalning, H. Die Ermittlung des Säuregrades in Mehl und Brot. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 9/10, S. 105 bis 112. My.

Kalning, H. und Schleimer, A. Vergleichende Zucker- und Dextrinbestimmungen im Mehl, Teig und Gebäck. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 9/10, S. 112—114. My.

Kochs, J. und Knauth, A. Die industrielle Obst- und Gemüseverwertung. I. Teil, insbesondere Trocknung, Einsäuerung, Marmeladenbereitung. Ein Handbuch für Fabrikanten, Kaufleute, Landwirte, Körperschaften und Fachschulen. Paul Rüters, Berlin, 1919. 279 Seiten mit 70 Abbildungen.

Über Obst- und Gemüseverwertung sind schon verschiedene Bücher erschienen. Sie dürften jedoch kaum noch Anspruch darauf erheben, dem heutigen Stande dieses Zweiges der Nahrungsmittelindustrie gerecht zu werden. Der Krieg mit seinen Begleiterscheinungen, besonders seinen Ernährungsschwierigkeiten und der eingeführten Zwangsbewirtschaftung, hat die industrielle Obst- und Gemüseverwertung auf ganz neue Grundlagen gestellt. So verschieden auch die Zwangsbewirtschaftung beurteilt wird, sicher enthält sie vieles Gute, was wert ist, für die Zukunft erhalten zu bleiben. Das Trocknungswesen wie die Einsäuerung sind im Kriege erst in großem Umfange angewandt worden. Die Marmeladenfabrikation bestand zwar vor dem Kriege schon in ausgedehnterem Maßstabe, doch hat die Not der Zeit auch hier neue Wege gewiesen. Der heutige Stand dieser drei Zweige der Obst- und Gemüseverwertungsindustrie wird in dem vorliegenden ersten Teil des Werkes behandelt und dabei der Kriegs- wie der Übergangswirtschaft

möglichst Rechnung getragen. Im zweiten Teil des Buches beabsichtigen die Verfasser, die Obst- und Gemüsekonserven, die Saftpresserei und Obst- und Beerenweinbereitung sowie einige weitere Obstverwertungsarten zu behandeln. Das Buch will der Fachwelt und den weiteren Interessentenkreisen wie Untersuchungsanstalten, Handels- und Landwirtschaftskammern, Behörden, Fachschulen und sonstigen Kreisen der Landwirtschaft, der Industrie und des Handels ein Handbuch sein und ist als solches sehr zu begrüßen. My.

Landmark, H. Verwendung von Algen (Meergräser, Tang) als Nahrungsmittel für das Gärmittel bei der Sulfitspitz-erzeugung. Der Papierfabrikant XVII (1919), Heft 39, S. 1052—1055.

Mit verdünnten Säuren vorbehandelte Algen als Nahrungsmittel für die Gärpilze bei der Alkoholerzeugung aus Sulfitalauge. Sie haben laut Analyse nahezu dieselbe Zusammensetzung wie Gerste, können daher nach geeigneter Behandlung als guter Ersatz für Malz dienen, das als Auszug wohl die beste Nahrung für die Gärpilze darstellt. My.

Lucks, R. Über die Zusammensetzung, insbesondere über den Stärkegehalt einiger Reisigarten. Landw. Jahrbücher LIII (1919), Heft 4, S. 585—615, mit 4 Tafeln.

Folgendes Material lag der Arbeit zugrunde: Reisig von 1. *Acer platanoides*, 2. *A. pseudoplatanus*, 3. *A. negundo*, 4. *Aesculus hippocastanum*, 5. *Betula verrucosa*, 6. *Populus virginiana*, 7. *Pirus communis*, 8. *P. malus*, 9. *Tilia platyphyllos*, 10. *Ulmus campestris*, 11. *Vitis vinifera*. Die Reisigarten wurden chemisch wie mikroskopisch untersucht und zwar letzteres in bezug sowohl auf Stärke, wobei die Ausführungen durch die Abbildungen auf den vier Tafeln wesentlich unterstützt werden, wie auch auf Verholzung der Zellwände. Obgleich die Vermutung naheliegt, daß zwischen Verholzungsgrad und Rohfasergehalt ein gewisser Zusammenhang besteht, bestätigten die Ergebnisse diese Annahme nicht, dagegen zeigen Verholzungsgrad und Stärkemenge gleichsinnige Beziehungen zueinander, d. h. je stärkeärmer die betreffende Reisigart, um so geringer ist die Verholzung und umgekehrt. Die vorhandenen Unregelmäßigkeiten (*Pirus malus*, *P. communis*, *Vitis vinifera*) glaubt Verf. auf Zufälligkeiten beruhend annehmen zu dürfen. Von besonderem Interesse dürfte die Feststellung sein, daß entgegen bisherigen Ansichten ein scharfer Unterschied zwischen Fett- und Stärkebäumen außer viel leicht in den extremsten Fällen nicht gemacht werden kann. Der gefundene Stärke- und Fettgehalt zeigt, daß dieser meist überschätzt wurde.

Als Ergänzung zu dieser Arbeit vgl. auch v. Wissell: Über die chemische Bestimmung der Stärke in verschiedenen Reisigarten und einigen anderen Pflanzenstoffen (Landw. Jahrbücher LIII (1919), Heft 4, S. 617—625 (vgl. Ref. S. 62)). My.

Meyer, F. H. Die Verwertung des Weidefutters. Deutsche landw. Presse XLVI (1919), Nr. 80, S. 604—605.

Notwendigkeit der Beigabe von Rauhfutter (Stroh) bei Weidefütterung. My.

Michaelis, Hugo. Zur Geschichte der Lupine. Ber. d. Deutsch. Pharmaz. Ges. XXIX (1919), S. 518—530.

Im Anschluß an seine gemeinschaftlich mit H. Thoms ausgeführten Untersuchungen über die Verwertung der Lupinen hat der bekannte Chemiker einige geschichtliche Mitteilungen gemacht, die zeigen, daß die moderne Wissenschaft als wertvoll bestätigt, was der Mensch

in den ältesten Zeiten instinktiv als nützlich erkannt hatte. Wie immer, wenn es sich um Pflanzen im alten Ägypten handelt, lieb G. Schweinfurth seinen Rat aus der Fülle seiner unveröffentlichten Aufzeichnungen und seines polyhistorischen Wissens, während über die griechischen Autoren kein Geringerer als Julius Hirschberg Auskunft gab. Aus älteren Gräberfunden ist die in Ägypten ausschließlich kultivierte Art *Lupinus termis* Forsk. nicht bekannt, sie läßt sich nicht vor der griechisch-römischen Epoche (d. h. vor 330 v. Chr.) als Kulturpflanze Ägyptens nachweisen. Von *Lupinus digitatus* Forsk., die jetzt wild als Unkrant in allen ägyptischen Lupinenfeldern wächst, fand Schweinfurth einen einzelnen Samen in der Emmerstreu aus einem Priestergrabe der XII. Dynastie (2000 v. Chr.). Da sich im Hebräischen keine Bezeichnung für Lupine findet, muß ihre Einführung in Ägypten erst nach dem Exodus stattgefunden haben. Dem klassischen Altertum war der Lupinenanbau nicht fremd, Hippokrates, Plinius und Galen erwähnen auch schon Entbitterungsmethoden. Für eine zeitgemäße Neubearbeitung einer Geschichte der Kulturpflanzen, die seit A. De Candolle ihres Meisters harrt, werden diese Mitteilungen sehr willkommen sein. (Bei dem Zitat aus De Candolle ist das Wort *été* vor *peut-être* S. 525 ausgeblieben, was hiermit berichtigt sei.)

J. Schuster (J. S.)

Mitscherlich, E. A. Zum Gehalt der Haferpflanze an Phosphorsäure und seinen Beziehungen zu der durch eine Nährstoffzufuhr bedingten Ertragserhöhung. *Journal f. Landwirtschaft* LXVII (1919), S. 171—176.

Neubauer, H. Die Änderung des Feuchtigkeitsgehaltes der Futtermittel beim Mahlen, eine Fehlerquelle bei der Analyse. *Landw. Versuchsst.* XCIV (1919), Heft 1/2, S. 1—8.

Verf. stellt einen mehr oder minder großen Wasserverlust von zu untersuchenden Futtermittelproben beim Mahlprozeß fest, der oft 2–3% des Gewichtes der Proben erreicht, manchmal sogar noch darüber hinausgeht. Die Vermutung, daß der Grund für diese Erscheinung in der Erwärmung der Mühle resp. der Mahlscheiben zu suchen ist, wird durch angestellte Versuche bestätigt. Je nachdem die Proben dem Mahlprozeß einen stärkeren oder geringeren Widerstand entgegenzusetzen, ist die Erwärmung der Mahlscheiben größer oder geringer und dementsprechend auch der Wasserverlust. Dabei ist die Dauer des Mahlens naturgemäß von großer Bedeutung, da bei längerer Mahldauer auch die Erwärmung um so höher ist. Zuletzt stellt sich jedoch ein gewisser konstanter Zustand ein, bei dem trotz höherer Erwärmung eine nennenswerte weitere Verdunstung nicht mehr eintritt. Für viele Futtermittel ist die Höhe des durch Mahlung entstandenen Wasserverlustes bedeutend genug, um bei der Beurteilung der Ware berücksichtigt zu werden, denn es verschieben sich dann die Einzelwerte der Analyse nicht unwesentlich. Die Versuche wurden mit einer Excelsior-Schrotmühle des Kruppschen Grusonwerkes, Magdeburg-Buckau, ausgeführt, die etwa 200 Umdrehungen in der Minute macht. Fraglich ist, ob nicht andere Mahlvorrichtungen geringere Wasserverluste des Mahlgutes zur Folge haben und ob sich nicht Kühlvorrichtungen schaffen lassen, um eine Erwärmung und damit einen Wasserverlust zu verhüten.

My.

Neubauer, H. Die Einschätzung des Spelzengehalts und Futterwerts der Müllereiabfälle von Getreidefrüchten, die mit den Spelzen zur Verarbeitung kommen. Landw. Versuchsst. XCIV (1919), Heft 1/2, S. 9—40.

Verf. zeigt, daß für den Gehalt an Spelzen in spelzenhaltigen Futtermitteln die Rohfaser nicht immer genaue Anhaltspunkte liefert. Dieses ist nur der Fall bis zu einem Spelzgehalt von 50%. Sobald 50% erreicht oder überschritten werden, erhält man genauere Ergebnisse, wenn man die Summe von Protein, Fett und Stärke (die letztere nach dem Verfahren von Hals und Heggenhougen, Landw. Versuchsst. XC (1919), S. 412) bestimmt und zwar beide Male sowohl bei der Rohfaser wie bei der Summe von Protein, Fett und Stärke bezogen auf die organische Substanz. Der Spelzgehalt wird dann nach angegebenen Formeln in Prozenten der organischen Substanz und durch Hinzufügung von für alle erhaltenen, durch 10 teilbaren, in Tabellenform angegebenen Werten — bei dazwischen liegenden Zahlen durch entsprechendes Interpolieren — auf die natürliche Substanz berechnet. Den Untersuchungen lagen Reis-, Hirse-, Hafer- und Gerstenabfälle zugrunde. Bei Hafer- und Gerstenabfällen, besonders bei letzteren, genügt auch in den meisten Fällen nur die Bestimmung des Stärkegehaltes. Weiter wird die Berechnung des Gehaltes an verdaulichen Nährstoffen und an Stärkewert in diesen Abfällen angegeben. Tabellen und Beispiele für die einzelnen Berechnungen unterstützen die Ausführungen.

My.

Neury und Lande, van der. Erhöhung der Ergiebigkeit bzw. Backfähigkeit von Mehl und ähnlichen Mahlerzeugnissen. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 8, S. 100—101.

Verfahren, durch Einwirkung bedeutender und schneller Temperaturschwankungen (etwa 40° C) das Mehl wasseraufnahmefähiger und damit backfähiger zu machen. Um schädliche Folgen zu vermeiden, soll die Erwärmung 60° C nicht überschreiten, darf höchstens bis 75° C getrieben werden.

My.

Nitzescu, J. J. Nährwert des Maises. Pflügers Archiv CLXXII (1918).

Pfeiler, W. und Engelhardt, F. Über den Nachweis von Rizin in Futtermitteln mit Hilfe der serologischen (Präzipitations-, Komplementablenkungs- und Konglutinations-) Methoden sowie der Hämagglutination. Landw. Jahrbücher LIII (1919), Heft 4, S. 561—583.

Nach Mießner liefern sowohl die Präzipitations- wie auch die Konglutinationsmethode für den Nachweis von Bestandteilen des Rizinusamens in Futtermitteln absolut sichere Ergebnisse, während Bierbaum die Ansicht vertritt, daß nur das Komplementablenkungsverfahren streng spezifische, quantitativ verwertbare Resultate gibt. Nach ihm bilden Antirizinsera mit Extrakten aus Futtermitteln, die keine Rizinusamen enthalten, ebenfalls Niederschläge und auch Normalsera vermögen mit Extrakten aus Futterstoffen mit oder ohne Rizinuszusatz zu präzipitieren. Ebenso soll das Bohnenmehl ein starkes Konglutinationsvermögen besitzen, was den Wert der Konglutinationsmethode stark einschränkt.

Vorliegende Arbeit stellt eine Nachprüfung der Mießnerschen wie der Bierbaumschen Versuche dar. Auf Grund zahlreicher Unter-

suchungen, die eingehend beschrieben und deren Ergebnisse in vielen Tabellen zusammengestellt sind, wird gefolgert, daß die Hämaggglutination (d. h. die Blutkörperchenkonglutination nach Mießner-Rewald) und die Konglutinationsmethode nach Pfeiler und Weber wohl Rizinusbestandteile in Futtermitteln selbst in kleinsten Mengen nachweisen, ihr Wert aber wesentlich eingeschränkt wird, da ihre Resultate unspezifisch werden, sobald Bohnenmehl allein oder vermischt mit anderen Futtermitteln untersucht wird. Dagegen ergeben die Komplementablenkungsmethode wie bei richtiger Anwendung auch die Präzipitationsmethode (Verbesserung nach Kranich) stets spezifische Resultate, weshalb beide Verfahren für forensische Fälle als absolut zuverlässig angesehen werden können. Den Schluß der Arbeit bildet eine Literaturzusammenstellung.

My.

Schleinitz, M. von. Über die Zusammensetzung von Gemüse und Gemüseabfall. Landw. Jahrbücher LIII (1919), Heft 5, S. 781—807.

Fortsetzung einer unter gleichem Titel im Band 52 derselben Zeitschrift erschienenen Arbeit. Untersucht wurden 1. Gartenmelde „gelbe“, 2. Mairüben „echte runde weiße Jersey“, 3. Schnittkohl „gelber Pflückkohl“, 4. Stangenbohne „Phänomen“, 5. Buschbohne „Hinrichs Riesen mit bunten Kernen“, 6. Neuseeländer Spinat, 7. Mangold „Silbermangold“.

My.

Schurig-Stedten. Die Sojabohne. Jahrbuch d. Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft XXXIV (1919), 1. Lfg., S. 209—212.

Verschiedene Sorten von Sojabohnen werden seit langem in der Mandschurei, deren Klima dem unsrigen ähnlich ist, gebaut. Sie haben sich auch unseren Bodenverhältnissen gut angepaßt. Die Sojabohne wird ungefähr so groß wie unsere Buschbohne und sieht ihr äußerlich fast gleich. Verf. hält bei der Aussaat eine Reihentfernung von 40 cm und eine Pflanzenentfernung in der Reihe von 20 cm für die beste. Er erntete dabei von einem Morgen 6,4 Ztr. und glaubt in einem guten Bohnenjahr einen Ertrag von 8 Ztr. zu erreichen. Die Sojabohne kann ziemlich früh gesät und geerntet werden und erträgt Frost bis zu 5° und übersteht Trockenperioden sehr gut. Sie stellt keine besonderen Ansprüche an ihre Vorfrucht, sondern ist sogar mit sich selbst zufrieden. Die Sojabohne hat 35–40% Eiweißgehalt und 15–20% Fett; sogar die Sojablätter haben 24% Eiweiß und 4% Fett in getrocknetem Zustande. Sie werden daher gerne von Ochsen, aber auch von Wild, Hasen usw. gefressen. Daß die Sojabohne gutes Futter liefert, beweist die große Steigerung der Einfuhr vor dem Kriege; auch zur menschlichen Ernährung ist sie gekocht zu verwenden; außerdem läßt sich ein vorzüglicher Kaffee aus ihr herstellen. Ebenso soll Tee von Sojabohnenblättern gut schmecken.

P. G. jun.

Semmler, F. W. und Pringsheim, H. Über die Bewertung und die Verdaulichkeit rohfaserhaltiger Futtermittel. Landw. Versuchsst. XCIV (1919), Heft 1/2, S. 85—96.

Für die Beurteilung der Verdaulichkeit und des Futterwertes eines rohfaserhaltigen Futtermittels gibt die Analyse keine zuverlässigen Anhaltspunkte. Die bisher meist angewandte Weender Rohfaser-Bestimmungsmethode ist für diesen Zweck ungeeignet, da nach diesem Verfahren das gegenseitige Verhältnis von verdaulichen und unverdaulichen — hier besonders das Lignin — Anteilen der stickstofffreien

Extraktstoffe nicht festgestellt werden kann. Die Behandlung mit H_2SO_4 bei dieser Methode löst in der Hauptsache die verdaulichen Stoffe wie Stärke, Inulin und ähnliche Substanzen, die folgende Behandlung mit Natronlauge dagegen die unverdaulichen Stoffe wie insbesondere das Lignin heraus. Die Verfasser schlagen deshalb statt der stickstofffreien Extraktstoffe die genaue Ermittlung des Gehaltes an Zellulose, Pentosanen und Lignin vor, für deren Bestimmung das Verfahren nach Croß und Bevan in der von Heuser (Ztschr. f. angew. Chemie XXVI [1913], S. 801) ergänzten Form besteht. Die Summe der nach dieser Methode erhaltenen Prozentzahlen von 100^{0/100} abgezogen, ergibt eine Restzahl, in der noch einerseits das Lignin, andererseits lösliche Hexosane wie Stärke, Inulin, Zucker usw. oder auch Gerbstoffe, Cutine und ähnliche Substanzen enthalten sind. Neuerdings ist von Willstädter eine Methode angegeben, um auch den Gehalt an Lignin direkt zu bestimmen. Restzahl und Ligningehalt nach W. stimmen für eine Reihe stark rohfaserhaltiger Futtermittel, die in Tabellen angegeben sind, annähernd überein. Weiter kann man auch auf indirektem Wege nach einer von Waentig und Gierisch angegebenen Chlor-Methode den Ligningehalt bestimmen, indem man die erhaltene Chlorzahl durch 1,34 dividiert. Das nach Beckmann hergestellte Kraftstroh läßt sich hier aber nicht einreihen, denn hier ist die Chlorzahl wesentlich höher. Wenn auch im allgemeinen hoher Ligningehalt geringe Verdaulichkeit bedingt, so kann man bei einer Gesamtanalyse einen Schluß nur auf unaufgeschlossene Naturprodukte und auch hier nur mit Vorsicht ziehen, denn die inkrustierenden Substanzen — als Lignin bezeichnet — wirken bei den einzelnen Futtermitteln verschieden wie z. B. Sommerhalmstroh verdaulicher wie Winterhalmstroh ist und dies letztere wieder einen höheren Stärkewert wie Holz besitzt. Bei aufgeschlossenen Futtermitteln dagegen kann trotz hohem Ligningehalt die Verdaulichkeit hoch sein, denn durch Behandlung mit Alkalien wird das Lignin nicht entfernt und trotzdem die Verdaulichkeit stark gesteigert. Den Grund glauben die Verfasser in der Annahme einer Trennung des Lignins von der Zellulose infolge der Behandlung sehen zu dürfen. Nur wenn die Möglichkeit zu einem Vergleich mit gleichartigen Futterstoffen, deren Verdaulichkeit durch Fütterungsversuche festgestellt ist, vorliegt, kann man durch die Gesamtanalyse vergleichende Schlüsse ziehen und das ist der Fortschritt, den die Gesamtanalyse und insbesondere die genaue Ligninbestimmung bedeutet. My.

Snell, K. Die physiologischen Grundlagen für die zweckmäßigste Aufbewahrung der Kartoffeln. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 7.

Steinitzer, F. Der heutige Stand der Lupinenentbitterung. Deutsche landw. Presse XLVI (1919), Nr. 93, S. 707—708.

Fehler der Lupinenentbitterung, ihre Beseitigung sowie der Wert der Lupinen als Futtermittel. My.

Unna, E. Mikroskopisch-färberischer Nachweis von Weizen-, Roggen- und Kartoffelstärke nebeneinander. Zeitschrift für Untersuchung d. Nahrungs- u. Genußmittel XXXVI (1918), Heft 34, S. 49—53, mit einer bunten Tafel.

Einleitend geht Verf. kurz auf die Verwendung von Farbstoffen für die Untersuchung von Stärkemehlen von Herter, Posner, Scheffer u. a. ein und erwähnt besonders die Schwarz Weiß Rot-Färbung von

Herter, die eine Unterscheidung der Gramineenstärke einerseits und der Kartoffelstärke, sowie besonders der Kleisterzellen andererseits neben anderen Differenzierungen zuläßt.

Im weiteren bespricht Verf. eine neue Differentialfärbung. Den Weg dazu wiesen ihm Versuche von P. G. Unna von 1915, auf die er näher eingeht. U. bediente sich zum Nachweis von Kartoffelstärke im Brot seiner gebräuchlichen Epithelfasermethode. Die Kartoffelstärke hebt sich hierbei in scharf umgrenzten, „bald hantel- oder börsenartigen Formen, bald einer pflanzlichen Keimanlage ähnlich in orange-gelber Farbe von dem bunten Hintergrunde ab“. Die übrigen Stärkearten sind ohne Unterschied schwach rosa, die Schalenteile dunkelrot-violett gefärbt. Das Klebereiweiß ist als blaviolettetes Netz zu erkennen. Die Hefezellen erscheinen leuchtend rubinrot. Erzeugt ist das scharfe Hervortreten der Kartoffelstärke durch das Zusammenwirken eines basischen Farbstoffes mit einer Chrombeize. Verf. nahm an, daß hier keine Chromfärbung vorliege, sondern eine durch die Chrombeize herbeigeführte Metachromasie des Safranins. War dem so, so mußten bereits geringe, bisher nicht nachgewiesene, chemische Unterschiede der einzelnen Stärkearten durch Beizenbehandlung den betreffenden Farbstoff in seine metachromatische Modifikation umwandeln. Auf diese Weise könnten Unterschiede verschiedener Stärkearten ermöglicht werden. Intensive Anwendung der Chrombeize und Hinzufügen einer dreiprozentigen Karbollösung ermöglichte es nun, Weizen-, Roggen-, Kartoffelstärke und Klebereiweiß nebeneinander in vier schönen kontrastierenden Farbtönen wiederzugeben. Die Unterschiede sind in vier bunten Tafel-Figuren festgelegt. Die Kartoffelstärkekörner sind rot gefärbt, zeigen deutliche Schichtung und die Kernhöhle als schwarzen Punkt oder als schwarzes, unregelmäßiges Gebilde. Eine konzentrische, ungefärbte Zone umgibt jedes Korn. Weizenstärkekörner sind schwach rosa gefärbt, mit gelblichen bis roten Kernhöhlen, Klebereiweiß färbt sich blau, Roggenstärke dunkelgelb bis hellbraun. Ha.

Veckenstedt, H. Bessere Aussichten für die Lupinenverwertung. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 78, S. 587—588.

Verf. der Abhandlung gibt einen Überblick über die Verwertungs- und Anbaumöglichkeiten der Lupine, falls eine vollständige Entbitterung erreicht werden kann. Diese will er gefunden haben, gibt aber Näheres über sein Verfahren nicht an. Ein nach seiner Methode entbittertes Lupinenmehl, dem durch eine Geschmacksprüfung kein Bitterstoffgehalt mehr anzumerken war, zeigte folgende Analysenzahlen:

		In der Trockensubstanz
Wasser	11,75 %	
Protein	42,22 „	47,74 %
Fett	12,65 „	14,33 „
Rohfaser	9,90 „	11,21 „
Asche	1,50 „	1,70 „
N-freie Extraktstoffe	21,98 „	25,02 „

Die mit der Entbitterungsanlage verbundene Trocknungsanlage kann ebenfalls zur Trocknung von Kartoffeln, Getreide, Rübenköpfen usw. dienen. My.

Wegner, J. Verwertung der Wildfrüchte. Blätter f. d. deutsche Hausfrau (Wochenbeil. d. Ill. landw. Ztg.) Nr. 43 (1919), S. 129—130.

Kurze Abhandlung über die Verwertungsmöglichkeiten der Früchte folgender Arten: Mispel, Wildäpfel und -birnen, Berberitze, Eberesche,

Mahonie, Weißdorn, japanische Quitte, Waldholunder, Maulbeere, Holunderstrauch, Heckenrose, Schlehe. My.

Wissell, v. Über die chemische Bestimmung der Stärke in verschiedenen Reisigarten und einigen anderen Pflanzenstoffen. Landw. Jahrbücher LIII (1919), Heft 4, S. 617—625.

Untersucht wurden 1. *Acer negundo*, 2. *Betula verrucosa*, 3. *Aesculus hippocastanum*, 4. *Populus virginiana*, 5. *Ulmus campestris*, 6. *Acer platanoides*, 7. *Acer pseudoplatanus*, 8. *Tilia platyphyllos*, 9. *Pirus malus*, 10. *Pirus communis*, 11. *Vitis vinifera* und zwar wurden vergleichend die Ewerssche und die Reinkesche Stärkebestimmungsmethode angewandt. Dabei erwies sich das Verfahren nach Ewers als das geeignetere und dürften die nach dieser Methode gefundenen Zahlen, die sich für die einzelnen Reisigarten in der oben angegebenen Reihenfolge von 3,5⁰/₀ bis 7,2⁰/₀ bewegen, dem tatsächlichen Stärkegehalt nahekommen. Gestützt wird diese Annahme durch Vergleichsuntersuchungen mit 1. Spelzenmehl von Spelzweizen, 2. Kraftstroh nach Colsmann, 3. mit Natronlauge aufgeschlossener Strohzellulose, 4. nach dem Sulfitverfahren aufgeschlossener Holzzellulose, bei denen die Reinkeschen Zahlen stets zu hoch ausfielen, während nach Ewersscher Methode wahrscheinliche Resultate sich ergaben.

Als Ergänzung zu dieser Arbeit sei auf folgende hingewiesen: Lucks, R.: Über die Zusammensetzung, insbesondere über den Stärkegehalt einiger Reisigarten (Landw. Jahrbücher LIII (1919), Heft 4, S. 585—615, mit vier Tafeln. (Vgl. Ref. S. 56). My.

Zentralstelle für das Trocknungswesen. Die Verwertung der Abfälle der Trocknereien und Konservfabriken. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 76, S. 577.

Vorschlag zur Verwertung und Ausnutzung der in den Trocknereien und Konservfabriken durch Schälen und Waschen entstehenden Abfälle mittels Trocknung derselben. Zweifelloos stellen diese getrockneten Abfälle ein brauchbares und wertvolles Futtermittel dar. Nach Schätzung gingen durch Nichtverwertung derselben rund 7 Millionen Zentner an gutem Futter unserer Landwirtschaft verloren. My.

Zischka, K. Die Vergrößerung der Schweinehaltung durch Weidegang unter Berücksichtigung der Stoppel- und Waldweide. Ill. Landw. Ztg. XXXIX (1919), Nr. 79-80, S. 402 bis 405, mit drei Abbildungen.

Der Weidegang der Schweine ist bei dem heutigen Mangel an Futtermitteln und ihrer schwierigen Beschaffung besonders vorteilhaft. Nach Aufzählung der einzelnen Vorteile bespricht Verfasser kurz die Anlage besonderer Schweineweiden, die Ausnutzung der Stoppel-Brach-, abgeernteten Kartoffel- und Rübenfelder wie sonst unbrauchbarer Flächen (Überschwemmungsgebiete, Sümpfe usw.) und besonders eingehend die Nutzung der Waldweiden, wobei die drei Abbildungen verschiedene Unterkunftseinrichtungen veranschaulichen. My.

Genußmittel. Bernhard, Ch. De Theecultuur op de Oostkust van Sumatra. Mededeelingen van het proefstation voor Thee XLI, 45 S., mit 14 Tafeln und 5 Textfig. Batavia 1919.

Verf. gibt eine ausführliche Schilderung über Klima, Boden, Anpflanzung, Schädlinge usw. Der Zustand der Teekultur an der Ostküste

Sumatras ist sehr befriedigend. Die Entwicklung der Pflanzen gesundheitlich, der Ertrag und die Qualität sind gut, mindestens so gut wie die anderer Tee produzierender Länder. Hahmann (Ha)

Chinas Teehandel. Konfitüren-Ztg. XV (1920), Nr. 3, S. 5—6.

Teesorten und ihre Erzeugungsorte, Rückgang des Teehandels Chinas und sein Grund, Anbauweise des Tees in China, Bestrebungen der Peking Regierung zur Hebung der Produktion und der Teeausfuhr. Meyer (My.)

Deuß, J. J. B. Verflensen en de daartoe gebruikte inrichtingen.

Mededeelingen van het Proefstation voor Thee LXVI, Batavia 1919.

Die verschiedenen, in der Praxis gebräuchlichen Verflensmethoden (welk, geschmeidig machen) des Tees werden besprochen. Tabellen über die dazu nötigen Temperaturen und Abbildungen von Speichern sind beigelegt. Ha.

Deuß, J. J. B. Over enkele factoren, in eventueel verband met de kwaliteit der Thee. Mededeelingen van het proefstation voor Thee XLII, 26 S. Batavia 1915.

Durch seine Untersuchungen sucht Verf. nach chemischen Faktoren, die es ermöglichen zahlenmäßig die Qualität des Tees auszudrücken. Festgestellt werden Coffeingehalt von Java-Tee, Aschegehalt, die löslichen Stoffe im Tee, die Gerbstoffe, Gehalt an ätherischem Öl, Gehalt an Stielchen. In angefügten Tabellen werden die gefundenen Werte zusammengestellt. Ha.

Fühner, H. Goldregenblätter als Tabakersatz. Ber. d. deutsch. Pharmazeut. Ges. XXIX (1919), Heft 2, S. 168/170.

Die Tabakersatzstoffe wie Rosen-, Kirsch-, Weichselkirsch-, Huf-lattich- und Brennesselblätter u. a. sind lediglich als Tabakstreckmittel anzusehen, da ihnen das Nikotin oder ähnlich wirkende Inhaltsstoffe fehlen. Ein dem Nikotin gleichwertiger Stoff könnte das im Goldregen, *Laburnum vulgare*, vorkommende Cytisin sein, das in getrockneten Goldregenblättern zu 0,3%₀ in Blütentrauben zu 0,2%₀ auftritt. Die Wirkung dieses Alkaloids im Tierversuch und bei Vergiftungen stimmt mit der Nikotin- und Tabakwirkung in einer Weise überein, daß das letztere durch das chemisch leicht zu reinigende, gut kristallisierende und beständige Cytisin ersetzt werden kann. Bei Cytisinvergiftungen beim Menschen tritt Übelkeit und Erbrechen auf, eine Erscheinung, die wir in gleicher Weise beim Rauchen der ersten Zigarre feststellen können. Nach dem Verfasser ist es nicht ausgeschlossen, daß der an Tabak Gewöhnte gegen die Wirkungen des Cytisins einen gewissen Grad von Immunität besitzt. Ha.

Fühner, H. Goldregentabak. Pharmazeut. Zentralhalle LX (1919), S. 336—338.

Die Beobachtung im Tierversuch ergab, daß der wirksame Bestandteil des Goldregens, das Alkaloid Cytisin, genau die gleichen, nur etwas schwächeren Wirkungen besitzt wie das Nikotin. Auch ist es im Goldregenblatt in weit geringerer Menge enthalten als das Nikotin im Tabakblatt. In Selbstversuchen und Rauchproben bei seinen Bekannten fand Verf. die Wirkungsähnlichkeit von Cytisin und Nikotin bestätigt. Er empfiehlt daher die Herstellung von Goldregentabak und macht darüber nähere Mitteilungen. Der Rauch der Goldregenzigarette hat einen „vollen, milden“ Geschmack und erinnert nach dem Urteil zweier

Kenner an besten mazedonischen Tabak. Gleichfalls Cytisin enthält *Ulex europaeus* und *Sarothamnus (Cytisus) scoparius*, letzterer allerdings neben Spartein und Scoparin. J. Schuster (J. S.)

Griebel, C. und Schäfer, A. Thymus Serpyllum L. als Majoranpulververfälschung. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genußmittel XXXVIII (1919), S. 141—145.

Eine Majoranpulverprobe aus einer der Heeresverwaltung angebotenen Ware bestand zum größten Teil aus *Thymus serpyllum*, der noch durch Gras verunreinigt war. Das Pulver von *Thymus serpyllum* ist ziemlich arm an mehrzelligen Haaren und durch die am Blattrand vorhandenen sehr kurzen zahnförmigen Haare charakterisiert. Im Pulver von *Thymus vulgaris* fallen die zahlreichen kurzen, einzelligen, feinwarzigen Haare sowie die zweizelligen Haare mit knieförmig angesetzter Endzelle auf. *Origanum majorana* ist durch die zahlreichen mehrzelligen Haare ausgezeichnet, die meist gekrümmt und gewöhnlich feinwarzig sind. Der mikroskopische Befund ist durch 3 Figuren erläutert, von denen 2 Mikrophotographien sind. J. S

Marchadier und Goujon. Toxicité des coques de cacao. Journ. de pharm. et de chim. XX (1919), 7. Serie, S. 209.

Die im Fruchtfleisch der Kakaofrucht liegenden Bohnen sind mit einer dünnen Schale (coque, cosse) umgeben, die ihres Gehalts an Xanthinbasen (Coffein und Theobromin) und Eisenverbindungen wegen zur Extraktion von Theobromin, Bereitung von Malzkaffee und therapeutischen Zubereitungen gegen Blutarmut in Frankreich verwendet werden. Auch als Viehfutter sind diese Kakaobohnenschalen, besonders infolge der Futterknappheit im Kriege benutzt worden. Die nach der Extraktion abfallenden Rückstände sind völlig wertlos, da sie nur aus Ligninen bestehen. Bei der Schokoladenfabrikation fallen in Frankreich jährlich 2500 t solcher nicht entwerteter Schalen ab.

In Le Mans sind nach viertägiger Fütterung in der Zeit vom 17.—20. Juli 1919 mit täglich 1,5 kg Schalen an Stelle von Hafer sieben Militärpferde an hochgradigen Erregungszuständen erkrankt und verendet. Die verfütterten Schalen enthielten die unten angegebenen Mengen Coffein und Theobromin, insgesamt 0,9 in 100 g, d. h. 13,5 g pro Tag und 54 g während 4 Tagen.

Prozentgehalt der Kakaobohnenschalen an Xanthinbasen:

Autor	Coffein	Theobromin
Zipperer	—	0,33
Paris	—	0,38
Emniger	—	0,76
Keller	0,05—0,36	—
Vielliers und Collin	0,16	0,58—0,78
Marchadier und Goujon . . .	0,18—0,26	0,66—0,70

Unaufgeklärt bleibt, warum nicht alle in gleicher Weise gefütterten Pferde erkrankt sind. Von dem weit weniger giftigen Theobromin enthalten die Kakaobohnenschalen zwar schwankende, aber immerhin beträchtliche Mengen; an Coffein, dessen Maximaldosis in Deutschland für den Menschen 1,5 g pro Tag beträgt und das hier therapeutisch bei Pferden bis zu 10 g gegeben wird, sind sie in jedem Falle arm.

Verff. fordern für Frankreich eine Regelung des Verkaufs roher, nicht extrahierter Kakaobohnenschalen und ein Verbot dieser Schalen, nachdem sie ihrer Nährstoffe beraubt sind, für Futterzwecke.

E. Rost (Berlin).

Ross, H. und Boshart, K. Unsere angebauten und wildwachsenden Gewürzpflanzen. Heil- und Gewürzpflanzen II. (1918/19), Heft 8 S. 183—91, Heft 9 S. 204—12, Heft 10 S. 223—31, Heft 11 S. 251—59; III. (1919/20), Heft 1 S. 16—22 u. Heft 2 S. 43—52.

Verfasser geben von unsern angebauten und wildwachsenden Gewürzpflanzen kurz Heimat, Botanisches, Verwendung und Anbau an. Die besprochenen Pflanzen seien hier alphabetisch angeordnet. Die in Klammern stehenden Zahlen geben das betreffende Heft der Zeitschrift an.

<i>Acorus calamus</i> (9).	<i>Hyssopus officinalis</i> (9).
<i>Allium ampeloprasum</i> (2).	<i>Juniperus communis</i> (2).
„ <i>ascalonium</i> (2).	<i>Lavandula spica</i> (10).
„ <i>cepa</i> (2).	<i>Lepidium sativum</i> (9).
„ <i>fistulosum</i> (2).	<i>Levisticum officinale</i> (10).
„ <i>ophioscorodon</i> (2).	<i>Lippia citriodora</i> (2).
„ <i>porrum</i> (2).	<i>Majorana hortensis</i> (10).
„ <i>sativum</i> (2).	<i>Melissa officinalis</i> (10).
„ <i>schoenoprasum</i> (2).	<i>Menta piperita</i> (11).
<i>Armoracia lapathifolia</i> (10).	<i>Nigella sativa</i> (1).
<i>Anethum graveolens</i> (8).	<i>Ocimum basilicum</i> (8).
<i>Anthriscus cerefolium</i> (9).	<i>Origanum vulgare</i> (8).
<i>Apium graveolens</i> (1).	<i>Papaver somniferum</i> (10).
<i>Artemisia abrotanum</i> (8).	<i>Petroselinum sativum</i> (10).
„ <i>absinthium</i> (2).	<i>Pimpinella anisum</i> (8).
„ <i>dracunculus</i> (9).	<i>Rosmarinus officinalis</i> (11).
„ <i>vulgaris</i> (8).	<i>Rumex-Arten</i> (11).
<i>Asperula odorata</i> (2).	<i>Ruta graveolens</i> (11).
<i>Borrago officinalis</i> (8).	<i>Salvia officinalis</i> (11).
<i>Brassica nigra</i> (1).	<i>Sanguisorba minor</i> (11).
<i>Caltha palustris</i> (1).	<i>Satureja hortensis</i> (8).
<i>Calycanthus floridus</i> (2).	<i>Sinapis alba</i> (1).
<i>Capsicum-Arten</i> (1).	<i>Soja hispida</i> (1).
<i>Carum carvi</i> (9).	<i>Solanum lycopersicum</i> (1).
<i>Cichorium intybus</i> var. <i>sativum</i> B. (2).	<i>Thymus serpyllum</i> (11).
<i>Coriandrum sativum</i> (9).	„ <i>vulgaris</i> (1).
<i>Crocus sativus</i> (11).	<i>Trigonella (Melilotus) coerulea</i> (1).
<i>Foeniculum vulgare</i> (9).	„ <i>foenum graecum</i> (8).
<i>Geum urbanum</i> (10).	Ha.

Swirolowsky-Mitau, E. Über die Opiumgewinnung in Turkestan. Ber. d. Deutsch. Pharmazeut. Ges. XXIX (1919), S. 316 ff.

Um dem Mangel an Medikamenten während des Krieges abzuhelfen, versuchte Rußland in Turkestan, im Gebiete Szemiretschensk, den Mohnanbau. Die unreife Kapsel wird durch einen meist wage-rechten Schnitt verletzt, aus dem mehrere Stunden lang das Opium herausquillt, sich mit einer dünnen Haut überzieht und als Tropfen hängen bleibt. Der Einschnitt geschieht am besten auf der Sonnen-seite, da sich leicht ein Häutchen bildet. Am nächsten Morgen wird dann mit einem scharfen Messer, nachdem der Tau getrocknet ist, das

Opium abgekratzt. Dieser Prozeß wird etwa 3 Mal wiederholt. Man erhielt dabei z. B. beim ersten Schnitt 14,5⁰/₁₀₀, beim zweiten 8,6⁰/₁₀₀ und bei drittem 4,5⁰/₁₀₀ Morphinum. Für das Pfund Rohopium mit 25–40⁰/₁₀₀ Wassergehalt wurden 15–9 Rubel im 1. Jahre gezahlt, 30–20 im 2. Jahre, als alle Preise rasend in die Höhe gingen. Vor dem Kriege wurden etwa 4–6 Rubel für das Pfund bezahlt. P. G. jun.

Tee aus Kaffeebaumblättern. Konfitüren-Ztg. XV (1920), Nr. 3, S. 14.

Kurze Mitteilung über ein Verfahren des holländischen Ingenieurs Dr. Witzler in Paraguay, aus den Blättern des Kaffeebaumes einen dem China-Tee gleichwertigen Tee herzustellen. My.

Trillich, H. Der Wassergehalt des gerösteten Kaffees. Kaffee-, Tee- und Kakao-Ztg. VII (1920), Nr. 5, S. 33–35.

Vom Aroma des Kaffees und seiner Erhaltung. Beiblatt zum Prometheus XXXI (1920), 18, Nr. 1579, S. 69–70.

Arzneimittel. Auerbach, P. Vergiftung mit Eukalyptusöl. Deutsch. Medizin. Wochenschr. XXXV (1919), S. 1165–1166.

Wegen eines geringen Unwohlseins hatte ein Bahnarbeiter einen „ordentlichen Schluck“ Eukalyptusöl zu sich genommen. Eine halbe Stunde darauf wurde er bewußtlos von seinen Angehörigen im Bett aufgefunden. Verf. stellte eine Vergiftung fest, die am vierten Tage behoben war. Da die chemische Untersuchung keinen sicheren Aufschluß über etwaige Verunreinigungen ergeben hat, dürfte die Vergiftung dem Eukalyptusöl selbst zuzuschreiben sein, von dem der Erkrankte etwa 20 ccm eingenommen hatte. In der Literatur ist ein Vergiftungsfall bei einem zehnjährigen Knaben nach 15 g Eukalyptusöl. Tod in 15 Stunden unter schwerem Kollaps, mitgeteilt, während selbst 10 g reines Eukalyptusöl keine Erscheinungen verursachen sollen. Vorsicht ist jedenfalls geboten, da Eukalyptusöl vielfach zu den beliebtesten Hausmitteln zählt. J. Schuster.

Bridel, Marc. Application de la méthode biochimique aux rameaux et aux écorces de diverses espèces du genre *Populus*. Journ. de Pharmacie et de Chimie XIX (1919), S. 429–34, XX (1919), S. 14–23.

Die biochemische Untersuchung der Zweige und Rinden von *Populus pyramidalis*, *P. canadensis*, *P. alba*, *P. tremula* und *P. nigra* ergab die Existenz einer Anzahl neuer Zucker-Arten in Holz und Rinde. Das Glykosid von *Populus canadensis*, das wahrscheinlich Salicin ist, findet sich nur in der Rinde, ebenso die Glykoside von *P. pyramidalis* und *nigra*. Die Rinde von *P. alba* und *P. tremula* enthält Salicin, das Holz dieser beiden Arten ein Glykosid, das vielleicht mit dem in der Rinde von *P. nigra* nachgewiesenen identisch ist. J. S.

Dahms, P. Der Pfeffermilchling *Lactarius piperatus* Scop. und seine Verwendung in Westpreußen. Naturwissenschaftl. Wochenschr. XVIII, Nr. 36 (1919), S. 505–13.

Über Vorkommen, Auftreten, die verschiedenen Bezeichnungen, Zusammensetzung der Milch, der Cellulose und der Asche, über den Wert als Speisepilz, über Zubereitungsarten in den verschiedenen Gegenden, über künstliche Trocknung wird kurz berichtet. Dann be-

spricht Verf. eingehend die Verwendung des Pfeffermilchlings als Heilmittel im Mittelalter. Schon im Jahre 1399 hat ein gewisser Magister Bartholomäus dem Hochmeister Konrad von Jungingen durch Destillation eine Medizin bereitet. Das Destillat wurde dann im Mittelalter gegen Blasen- und Nierenleiden gebraucht. Zugleich wird der Leser über den Stand des damaligen Apotheker- und Ärzteswesens unterrichtet. Daß der Pfeffermilchling im Mittelalter nicht der einzige Pilz war, der in der Heilkunde eine Rolle spielte, beweist z. B. das Danziger Arzneibuch vom Jahre 1668, in welchem weitere Pilze genannt werden. Den Abschluß der Abhandlung bildet eine Zusammenstellung der zu der Arbeit verwandten Literatur.

Meyer-Hamburg (My).

Dieterle, H. Xanthosterin, ein kristallinischer Körper aus der Rinde von *Xanthoxylum budrunga* DC. Archiv der Pharmazie CCLVII (1919), S. 260—264.

Da nach Dymock in der Rinde der in Silhet einheimischen Rutacee *Xanthoxylum budrunga* DC ein bitterer, kristallinischer Körper vorkommt, der mit Buterin identisch sein soll, war es von Interesse, diesen Körper zu isolieren. Es ergab sich, daß der Körper nicht identisch mit Buterin ist, sondern verschiedene an das Cholesterin erinnernde Farbreaktionen zeigt, weshalb er als Xanthosterin bezeichnet wurde. Die gesamte Ausbeute aus 5 kg Rinde betrug 12 g Xanthosterin der Formel $C_{23}H_{40}O$. Mit konz. Schwefelsäure tritt Gelbfärbung ein, die beim Erwärmen mit schwachgrüner Fluoreszenz in braun übergeht. Neben Xanthosterin wurde in der Rinde noch die Anwesenheit eines Alkaloids festgestellt.

J. S.

Fiala Menta. Beitrag zur Anatomie von *Colutea arborescens* L. Pharmazeut. Post LII (1919), S. 515, 519—20, 555.

Die Blätter von *Colutea arborescens* schmecken widerlich bitter und standen wegen ihrer leicht purgierenden Wirkung als *Senna germanica* in Verwendung. Da sie zur Verfälschung der echten *Senna* dienen, war eine anatomische Untersuchung erwünscht. Diese ergab, daß *Colutea* in der Hauptsache die Familieneigentümlichkeiten der Papilionaten aufweist, aber auch eigene anatomische Merkmale besitzt, durch die sie sich von den ihr nächstverwandten Formen unterscheidet. Dem Aufsatz, der als Mitteilung des Komitees zur staatlichen Förderung der Kultur von Arzneipflanzen in Österreich Nr. 38 bezeichnet ist, sind 8 größtenteils mikroskopische Zeichnungen beigegeben.

J. S.

Friedrichs, Oscar v. Über einige Inhaltsstoffe der Altheewurzel. Archiv d. Pharmazie CCLVII (1919), S. 288—98.

Die chemische Untersuchung der Altheewurzel ergab einen Gehalt an fettem Öl von 1,7%, Der Träger des Geruchs der Wurzel ist mit Wasserdämpfen nicht flüchtig, er ist in Äther löslich, nicht dagegen in Petroläther. Seine Zusammensetzung ist noch unbekannt. Die Wurzel enthält ein Lecithin, in welchem Palmitinsäure und Ölsäure vorkommen und deren Base aus Cholin besteht. Der Zucker ist zum überwiegenden Teil Rohrzucker (10,2%), ferner wurden 0,78% Invertzucker gefunden. Der Schleim besitzt die allgemeine Polysaccharidformel $nC_6H_{10}O_5$ und besteht zu etwa 64% aus Glykosan und daneben aus Xylan. Die Angabe, daß der Schleim Galaktose enthält, ist als unrichtig erwiesen, dagegen enthält die Wurzel ein anderes Saccharo-Kolloid, durch dessen Hydrolyse die Galaktose gebildet wird.

J. S.

Gonnermann, M. Die Saponine von *Chenopodium Quinoa* (Reismelde), *Euphorbia* (*Tithymalus helioscopius*) *helioscopia*, *Euphorbia Peplus*, *Mercurialis perennis*. Biochem. Zeitschr. XCVII (1919), S. 24—39.

Das Kraut der Reismelde enthält ein saures Saponin (die Quinoa-säure) und Glukuronsäure, ebenso der Samen. Reaktionen des Gemisches der beiden Saponine (saures und neutrales Saponin) aus Samen der Reismelde, die in Nordschleswig geerntet waren: 1. Fehling — intensive Grünfärbung, beim kurzen Kochen keine Reduktion. 2. Nebler — gekocht, dunkler Niederschlag. 3. Ferrocyankalium + Ferrichlorid — Grünblaufärbung. 4. Konz. Schwefelsäure — braunroter Ring. 5. Millon — gekocht nichts. 6. Furfuolschwefelsäure — unwesentlicher Ring. 7. Benzaldehyd + Schwefelsäure — unwesentlicher Ring. 8. Vanillin + Schwefelsäure — unwesentlicher Ring. 9. α -Naphthol + Schwefelsäure — intensive Kirschrotfärbung mit Stich in Blau. 10. Thymol + Schwefelsäure — erst hellrot, dann langsam Kirschrot werdend. *Euphorbia helioscopia* (frisches und trockenes Kraut) enthält ein saures Saponin, ebenso *Euphorbia peplus*, letztere auch ein neutrales, schnell wirkendes Saponin. Auch in *Mercurialis perennis* sind zwei Saponine enthalten; ein saures und ein zentrales, dessen Saponin geprüft wurde. Eine ausführliche Untersuchung findet sich bei Kobert: „Neue Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen, II. Teil.“ J. S.

Greger, Justin. Die Mitscherlichschen Körperchen. Zeitschr. d. Allgem. österr. Apoth.-Ver. LVII (1919), S. 261—62, 269—71.

Die Mitscherlichschen Körperchen, denen von einigen Autoren tierische Natur (Gregarinen) zugeschrieben wurde, sind Haare der Keimlingsepidermis von *Theobroma cacao*. Die Angabe Rosens, daß der äußeren Epidermis sehr vereinzelt ebensolche Haare entspringen, konnte für Samen aus völlig reifen Früchten nicht bestätigt werden. Auf Grund der Untersuchungen, die durch 17 Figuren im Text erläutert sind, werden die Mitscherlichschen Körperchen charakterisiert als ein- bis vielzellige Trichome, Köpfchenförmig, gegen die Mitte verbreitert oder sich allmählich verjüngend, anliegend oder abstehend, die einzelnen Zellen häufig durch Wände geteilt, Gabelung selten, Basalzelle meist über die Fläche der Epidermiszellen ragend, bei abstehenden Trichomen verschmälert, bei anliegenden verbreitert, 15—130 μ lang, 3,5—35 μ breit. J. S.

Palet, L. P. J. Sur une réaction de l'aconitine. Journ. de Pharmacie et de Chimie XIX (1919), S. 295—96.

Amorphes Aconitin gibt, mit konz. Phosphorsäure bis zur Entwicklung von Dämpfen über der kleinen Flamme erhitzt, Violettfärbung. Mit kristallinischem Aconitin dagegen erhält man nur Graufärbung, wie auch Barthe angibt. Mit Natronmolybdat gibt kristallinisches Aconitin eine sehr schöne violette Färbung. Eine solche wird auch mit dem gleichen Reagens für Aspidospermin nachgewiesen, Veratrin wird rotviolett. Die Differentialdiagnose ist leicht. J. S.

Schulze-Daressalam, R. Die Chiningewinnung in Mpapua-Kilossa während des Feldzuges in Deutsch-Ostafrika. Ber. d. Deutsch. Pharmaz. Ges. XXIX (1919), S. 486—504.

Verf. hatte schon Ende 1914 private Versuche angestellt über die Gewinnung von Chinin aus *Ledgeriana*-Rinde, die schon Anfang 1915 praktischen Wert bekamen, als der Chininmangel in der Kolonie fühlbar wurde. Mit den geringen Hilfsmitteln, die in Ostafrika vorhanden waren,

ist es gelungen auf chemischem Wege monatlich bis 16 kg Chininsulfat zu gewinnen, während von den amtlichen Beständen monatlich 30 bis 40 kg Chinin verausgabt wurden. Damit konnte man längere Zeit auskommen, da verhältnismäßig große Bestände in den Depots und im Privatbesitz vorhanden waren. Beim Biologisch-Landwirtschaftlichem Institut in Amani setzten sich die *Cinchona*-Kulturen folgendermaßen zusammen:

2143	Pflanzen v. <i>Cinchona Ledgeriana</i>	mit 10,55% Chinin.
2675	" " " "	u. <i>C. succirubra</i> m. 8,00—8,10% Chinin.
1020	" " " "	<i>robusta</i> mit 4,87% Chinin.
3878	" " " "	<i>succirubra</i> mit 3,07% Chinin. P. G. jun.

Small, James. The application of botany in the utilisation of medicinal plants. The Pharmaceutical Journal and Pharmacist CIII (1919), 199—201, 213—15, 248—50.

Eine ausgezeichnete historische Darstellung über die engen Beziehungen der Botanik und der Verwendung der Arzneipflanzen. Die Geschichte zeigt, daß je höher sich die Botanik als Wissenschaft entwickelt, umso mehr die Kenntnis der Arzneipflanzen vertieft wird. Es wird zunächst kurz die *materia medica* der Hindus, Chinesen, Ägypter, Perser, Kelten, Griechen und Römer skizziert bis zur Zeit der Kräuterbücher, die in Arber einen so vorzüglichen Monographen gefunden hat. Darauf wird gezeigt, welchen Einfluß alle Reisenden Tournefort, Thunberg, Humboldt und Bonpland vor allem (Ref. fügt hinzu: Martius, Schweinfurth) auf die Kenntnis der Medizinalpflanzen ausgeübt haben. An einem charakteristischen Beispiel, der *Cinchona*, wurden die historischen Schicksale der Drogen, die sich stets in bestimmter Folge abspielen, anschaulich erläutert. Dies leitet zur Betrachtung des gegenwärtigen Standes der Wissenschaft über, wo botanische Gärten und eigene Arzneipflanzungen, Mikroskopie (1855 Hassas „Ford and its adulterations“), Phytochemie, Ökologie und Vererbungslehre wesentlich zur Erforschung der Arzneipflanzen im Dienste der leidenden Menschheit beitragen. Diese Erkenntnis kann weiteren Kreisen nicht besser ad oculos demonstriert werden als auf dem Wege historischer Betrachtung, die zeigt, daß die deutschen Universitäten der hohen Entwicklung der wissenschaftlichen Pharmakognosie durch Errichtung eigener Lehrstühle noch nicht Rechnung getragen haben, obwohl dies eine der dringendsten Forderungen der neuen Zeit ist. Es hängt dies mit dem gegenwärtigen Zustand der Botanik in Deutschland zusammen, der, von den Universitäten einseitig beherrscht, seit den Zeiten eines Julius Sachs keine neuen Entwicklungstendenzen zeigte.

J. S.

Tschirch, A. Warum heißen die *Semina strychni* Brechnüsse? Schweiz. Apoth.-Zeit. 1918, Nr. 1, S. 1—5 des Separatabdrucks.

Gleich Flückiger liebt es Tschirch, gelegentlich den Blick auf die Vergangenheit seines Faches zu werfen. In einem geistreichen Essai beschäftigt er sich mit der Frage, warum die *Strychnosamen* Brechnüsse heißen, obwohl sie, wie jedermann weiß, durchaus nicht brecheneregend sind. Der Ausdruck *Nux vomica* begegnet uns zum ersten Male bei Serapion, dessen Werk aus dem XII. oder XIII. Jahrhundert stammt: die Droge *alke* dieses Autors wird ausdrücklich als Brechnuß bezeichnet. *Alke* aber erinnert an das arabische *el kai* des *Ibu Baittar*, das nach Tschirch nichts anderes sein kann als

Strychnos potatorum, deren Samen Haselnußkernen täuschend ähnlich sehen und deren Frucht noch heute von den Tamilärzten als Brechmittel verwendet wird. Die Namenübertragung erklärt sich nun leicht aus den ähnlichen bezw. gleichen indischen Namen: *Strychnos Nux vomica* heißt Kuchta, Kuchila, Kulaka. nirmal, nirmali; *Strychnos potatorum*: Kuchla, Kataka, nirmali. Wann diese Übertragung stattgefunden hat, ist nicht leicht festzustellen. Sicher ist aber, daß allmählich die „rechte Nux vomica“ aus den Kräuterbüchern und Apotheken verschwand und nur die „Kräenäuglein, so die Apotheker Nux vomica heißen“ übrig blieben, an denen auch der Name haften blieb. Die erste Pharmakopöe, die sie aufnahm, war die preußische 1799. An der Namenübertragung scheinen die Apotheker die Schuld zu tragen, denen Linné folgte, als er 1747 die Art in der Flora Zeylanica nach Material, das Paul Hermann 1670–1671 gesammelt hatte, aufstellte. Einen „historisch linguistischen Spaziergang“ nennt Verf. treffend im Untertitel seine Untersuchung.

J. S.

Wunschendorff, H.-E. L'huile de fenugrec. Journ. de Pharmacie et de Chimie XIX (1919), S. 397–98.

Wunschendorff, H.-E. La saponine des graines du fenugrec. Ebenda XX (1919), S. 183–85.

Semen Foenugraeci enthält 7% eines goldgelben Öles von unangenehm, charakteristischem Geruch. Es gehört zu den trocknenden Ölen und enthält Lecithin und Phytosterin. In Äther, Benzin und Petroläther ist es löslich, in absolutem Alkohol, kalt, nur teilweise (1:20), warm zum größten Teil, in Aceton unvollständig. In der zweiten Mitteilung beschreibt der Verf. die Isolierung eines Glykosids aus der Gruppe der Saponine aus Samen Foenugraeci. Er erhielt ein schwach kristallinisches Pulver, das mit Schwefelsäure die Farbenreaktion der Saponine gibt.

J. S.

Zimmermann, Leo. Saladini de Asculo Serenitatis principis Tarëti physici principalis Compendium aromatoriorum. Zum ersten Male ins Deutsche übertragen, eingeleitet, erklärt und mit dem lateinischen Text neu herausgegeben. Leipzig 1919, (Joh. Ambrosius Barth). M. 8,—

Saladin aus Ascoli in Apulien war Leibarzt des Fürsten von Tarent und schrieb zwischen 1441 und 1463 das „Compendium aromatoriorum“ als Unterweisungsbuch für angehende Apotheker. Dieses Werk, das sich wissenschaftlich an die Schule von Salerno anschließt, umfaßt den ganzen Stoff, den der Apotheker in einer Prüfung beherrschen sollte, und gibt ein gutes Bild von dem Arzneischatz des lateinischen Mittelalters und den Pflichten der Arzneibereiter, für die der Ausdruck aromatorius seit dem Ende des 12. Jahrhunderts gebräuchlich war. Die historische Bedeutung von Saladins Werk beruht vornehmlich darauf, daß es, obwohl noch im scholastischen Gewand der Zeit, das erste Compendium der angewandten Pharmakognosie darstellt und überall den erfahrenen Praktiker verrät, seinen Einfluß bis auf die deutschen patres pharmacognosiae Brunfels und Valerius Cordus (Verfasser des ersten amtlichen deutschen Arzneibuches) ausgeübt hat. Zwar ist Saladin der anfänglichen Form, das Thema katechetisch zu behandeln, nicht treu geblieben, aber er hat den großen Stoff in 7 Teilen straff zusammengefaßt. Die Überschriften muten zum Teil ganz modern an wie Ersatzmittel, Arzneimittelfälschung, das Sammeln, Trocknen und Verarbeiten der

Pflanzen, die Haltbarkeit der Heilmittel. Den Schluß bildet ein übersichtliches Verzeichnis aller in einem Arzneilager benötigten einfachen und zusammengesetzten Heilmittel und gibt gleichsam den Querschnitt des damaligen Apotheken-Inventars. Die Gewichtslehre des 3. Teiles gestattet, mittelalterliche Arzneiangaben in die heutigen Maße umzurechnen. Interessant ist auch der für den praktischen Gebrauch bestimmte Sammelkalender nach Monaten, z. B. April: „Sammle die Augen der Pappel und mache unguentum populeon, was das beste ist, um Schlaf bei Fieber und Hirnwut hervorzurufen“. Das Verzeichnis der Arzneidroge n zählt auf: 63 Samen, 42 Früchte, 16 Blüten, 122 Blätter, 6 Hölzer, 9 Rinden, 14 Wurzeln und Rhizome, 13 eingedickte Flüssigkeiten, 28 flüssige Säfte und Flüssigkeiten, 28 Harze. Die Mannaesche findet übrigens nicht, wie Dragendorff meint, bei Saladin die erste Erwähnung, sondern kommt schon bei Dioskurides, Agilon und Mesae vor.

Die Arbeit, eine medizinische Inauguraldissertation der Universität Freiburg i. B., gedruckt mit Unterstützung der Puschmannstiftung, ist ein erfreulicher Beweis für die Tatsache, daß jetzt auch auf dem Gebiete der Naturwissenschaften geschichtliche Studien als notwendig empfunden werden, wofür Ref. Lehraufträge an geeignete Frischdozenten als sehr wünschenswert bezeichnen muß. Zimmermanns verdienstliche Neuausgabe Saladins aber ist eine für weite Kreise belehrende und unterhaltende Lektüre, da sie außer einer klaren Einführung kurze Erläuterungen enthält und dem lateinischen Text (nach einer Ausgabe aus dem Jahre 1572 zu Venedig bei Valgrisi as) die deutsche wohlge lungene Übersetzung vorausgeht. Letzteres ist sehr zu begrüßen, denn welche unserer durch Cicero- und Livius-Sport gedrillten Gymnasiasten wären imstande, einen naturwissenschaftlichen Autor lateinisch zu lesen, geschweige denn zu verstehen? Die Veröffentlichung der Arbeit in dieser Zeit, zu einem für Akademiker erschwinglichen Preis, ist daher besonders zu begrüßen. J. S.

Auszüge und Mitteilungen, Tropenpfl. 1919, Nr. 8 S. 262.

Fette.

Aus Hevea-Samen wird ein dem Leinöl ähnliches Öl hergestellt, das für Farben und Firnisse, Mennige, Bleiweiß, weiche Schmierseife usw. benutzbar ist. Ein daraus hergestellter Ölkuchen gut angefeuchtet, hat, dem anderen Futter beigemischt, keine nachteiligen Folgen bei Rindern und Schafen. Zum schnellen Sammeln werden aus *Bambus* geflochtene Matten zwischen den Bäumen aufgestellt, die an den Seiten höher als in der Mitte sind, damit die Samen nach der Mitte rollen. Ha.

Beoordeling van de productiviteit van oliepalmen. Mededeel. van het Algemeen Proefstation der A. V. R. O. S., Algemeene Serie Nr. 6; productiecijfers van oliepalmen door A. A. L. Rutgers; vetbepalingen bij oliepalmvruchten door Jr. Ihr. F. C. van Heurn. Batavia 1919. Nach De Indische Mercuur XLII (1919), Nr. 45, S. 859—860.

Außer der Beurteilung der Produktivität von Ölpalmen werden die bei der Fettbestimmung angewandten Methoden besprochen. Ha.

Cheel, E. und Penfold, A. R. Öl aus den Samen der in Australien gewachsenen „Mexican buckeye“ (*Ungradia speciosa*). Journ. Soc. Chem. Ind. XXXVIII, S. 74—75.

Der Same dieser Sapindacee enthält 50 % Öl, das aber infolge seines Gehaltes an einem HCN-haltigen Glukosid HCN abspaltet und folglich als Speiseöl ausscheidet. Ha.

Copra en Copraprodukten. Bureau of Commerce and Industrie, statistical Bulletin Nr. 1 nach de Indische Merkuur XLII (1919), Nr. 38, S. 717—718.

Tabellen geben die Ausfuhr an Copra und Kokosöl von den Philippinen in den Jahren 1913/1918 an, Anschließend werden die Gewinnung und die Sorten der Copra erwähnt. Es gibt 3 Sorten: „Sundried“: in der Sonne getrocknete Copra, „Fair merchantable Manila“: Copra, die meist unvollkommen getrocknet ist, wenn sie in Manila ankommt, und dort aufs neue getrocknet wird, und „Lowgrade“: geräucherte, geröstete und ranzige Copra. Diese 3 Hauptsorten teilen sich noch in verschiedene Unterarten, je nach der Trocknung. Statistische Angaben über Preise der verschiedenen Sorten und über die Kokosölindustrie folgen.

Ha.

Fitzner, R. Die Weltwirtschaft der Fettstoffe. Veröffentlichungen des Reichsausschusses für Öle und Fette. Berlin 1919, C. Heymanns Verlag. Mit zahlreichen Diagrammen, Übersichtskarten und ausführlicher Literaturübersicht.

Verfasser behandelt 1. die Ölindustrie Englands in ihren Rohstoffbezügen 1901/18; 2. Niederländisch-Indien, Britisch-Nord-Borneo, Philippinen; 3. Brasilien, Guayana, Venezuela; 4. Italien; 5. Dänemark; 6. die Atlasländer; 7. Japan.

Ha.

Fritz, F. Einwirkung von Metallen auf Öle. Chemische Umschau auf dem Gebiete der Fette, Öle, Wachse und Harze XXVI (1919), Heft 14, S. 176.

Ha.

Fritz, F. Ist die Einführung des Holzölbaumes in Deutschland möglich? Chemische Umschau auf dem Gebiete der Fette, Öle, Wachse und Harze XXVI (1919), Heft 13, S. 161.

Anregung, den Holzölbaum, *Aleurites Fordii*, bei uns anzupflanzen. Der Baum ist in China heimisch und liefert aus seinen Kernen das sehr begehrte chinesische Holzöl.

Ha.

Grimme, Cl. Über die Ölquellen unserer Heimat. Seifens.-Ztg. 1917, Nr. 45 bis 1919, Nr. 13.

In seiner Zusammenstellung teilt Verf. die Stammpflanzen der Öle wie folgt ein: I. Pflanzen mit eßbaren Früchten: Berberitze, Traube, Zitrone, Apfelsine, Hagebutte, Brombeere, Himbeere, Erdbeere, Apfel, Birne, Quitte, Kürbis, Melone, Johannisbeere, Stachelbeere, Holunder, Piniennuß, Dattel, Kaffeebohne. II. Gemüsepflanzen: Kresse, Kohl, Rübe, Meerkohl, Rettich, Petersilie, Tomate, Sellerie, Mohrrübe, Kerbel, Spargel. III. Futterpflanzen: Lupine, Klee, Seradella, Esparsette. IV. Gewürzpflanzen: Kümmel, Anis, Fenchel, Dill, römischer Kümmel, Koriander. V. Getreide: Mais, Hirse, Reis, Hafer, Gerste. VI. Hecken-, Wald- und Ziersträucher: Wilder Wein, Spindelbaum, Kreuzdorn, Goldregen, Efeu, Hartriegel, Lebensbaum. VII. Wald- und Parkbäume: Linde, Ahorn, Roßkastanie, Akazie, Esche, Ulme, Eiche, Kiefer, Weißtanne, Fichte, Pinie, Zypresse. VIII. Gartenblumen und Unkräuter: Kapuzinerkresse, Schöllkraut, Goldlack, Nachtsviole, Reseda, Zaunrübe, Distel, Klette, Sandbeere, Bilsenkraut, Stechapfel, Leinkraut, Wegerich, Mutterkorn, Bärlapp. IX. Eigentliche Ölpflanzen: Rüben, Raps, Senf, Löffelkraut, Leindotter, Färberwaid, Hederich, Ölrettig, Kirsche, Pflaume, Pfirsich, Aprikose, Sonnenblume, Walnuß.

Ha.

Grimme, Cl. Über Oiticicafett. Chem. Umschau auf dem Gebiete der Fette, Öle, Wachse und Harze, XXVI (1919), Heft 7, S. 89—91.

Da „Oiti“ in der brasilianischen Eingeborenen-sprache ganz allgemein „hoher Baum“ bedeutet, so erklärt sich das Vorkommen mehrerer Arten dieses Namens, die kurz beschrieben werden. Als Stammpflanze für die Ölfrucht Oiticica oder Oiticeira ist *Pleurogyne umbrassissima* anzusprechen. Die Kennzahlen des Öles sind aus einer Tabelle ersichtlich.

Ha.

Grimme, Cl. Über die technische Ausnutzung verschiedener Manihotsamen. Chemiker Zeitung XLIII (1919), Nr. 96, S. 505—506.

Eingangs wird eine botanische Beschreibung der Stammpflanzen gegeben. Untersucht wurden die Samen von *Manihot Glaziovii* Müll. Arg., *M. dichotoma* Ule und *M. Piauhyensis* Ule. Anschließend folgen die Angaben über die Bestandteile der Samen und eine Beschreibung der Samenöle. Die Kennzahlen der Manihotöle der untersuchten Samen und die in der Literatur vorhandenen Werte sind in einer Tabelle vergleichsweise zusammengestellt.

Die Manihotsamen zeichnen sich durch hohen Eiweißgehalt aus, so daß man annehmen könnte, daß die bei der technischen Ölgewinnung abfallenden Preßkuchen als Kraftfutter zu verwerten seien. Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die entölten Samen der drei untersuchten Manihotarten wirkliche Kraftfuttermittel darstellen. Verfütterungsversuche der Preßrückstände an Meerschweinchen, Kaninchen, Schafen, Ziegen, Schweinen und Kühen sind ohne Schädigung der Tiere verlaufen. Der Schalengehalt ist dabei jedoch nur als Ballast zu betrachten. Der Ausfall der Fütterungsversuche berechtigt Verfasser zu dem Schluß, daß die aus schalenfreien Manihotkernen gewonnenen Öle ohne Schaden für die Gesundheit der menschlichen Ernährung nutzbar gemacht werden können.

Ha.

Grün, A. Die Fettchemie und Fettindustrie in den Jahren 1914/1918. Chem. Ztg. XLIII (1919), Nr. 133, S. 758—760; Nr. 136, S. 778—781; Nr. 139, S. 801—804 und Nr. 142, S. 821—824.

Verf. setzt seine Literaturübersicht fort und bespricht die Literatur über: Untersuchungen über Bestandteile der Fette und Wachse, Veränderungen beim Lagern und Verkochen, die Derivate von Fettsäuren, die Analyse der Fette, die Fettgewinnung, Speisefetterzeugung, Fethärtung, verdickte Öle, Firnisse, Fettspaltung und Seifen. Hiermit schließt Verf. die Literaturübersicht ab.

Ha.

Lamberger, R. Billiges Öl für jedermann. Ratgeber für die gesetzlich zulässige Selbstversorgung mit Speiseöl (Liter 3—5 Mark). Nach leicht durchführbaren Kulturverfahren auch für kleinste Verhältnisse dargestellt. Bremen 1919, Verlag von Franz Quelle Nachf. 1.—6. Auflage; 53 S

Dies kleine Buch hätte, wenn es früher erschienen wäre, für jedermann von großem Vorteil sein können. Doch ist es noch nicht zu spät, da unsere Fettversorgung noch lange Zeit sehr zu wünschen übrig lassen wird. Das Büchlein enthält neben der Beschreibung der in Betracht kommenden Ölfrüchte, Angaben über Beschaffung von Saatgut und Bemerkungen über Anbau, Pflege, Düngung u. a. m.

Ha,

Leimdörfer, J. Leitfaden zur Mehrproduktion von Fetten. Seifensieder-Ztg. und Revue über die Harz-, Fett- und Ölindustrie XLVI (1919), Nr. 32, S. 735 f.; Nr. 33, S. 761–763; Nr. 34, S. 787 bis 789.

Die Erzeugung von Fetten ist nach dem Verfasser auf vier Wegen möglich: 1. Durch chemische Einwirkung auf Kohlenwasserstoffe, in die schließlich eine Karboxylgruppe bei entsprechender Länge der Kohlenstoffkette eingeführt wird. 2. Durch die katalytische Wirkung von Hefezellen oder allgemeinen Fermenten, denen die Eigenschaft zukommt, die Fettkörper aufzubauen. 3. Auf dem Wege durch den Organismus der Pflanzen, die zum überwiegenden Teile Fette als Nahrungsreserve für den Keimling aufspeichern. 4. Durch den tierischen Körper, in welchem Fette ebenfalls als Nahrungsreserve aufgespeichert werden, die aber neben diesem Hauptzweck auch eine mehr sekundäre Bedeutung besitzen, indem sie zur Auspolsterung, Wärmeregulierung usw. verwendet werden.

Für Punkt 1 und 2 wäre es nach dem Verfasser von großer Bedeutung, ein spezielles Forschungsinstitut für künstliche Fette zu errichten und darin ausschließlich die Methoden der künstlichen Erzeugung von Fettsäuren und Glyzeriden zu ergründen. Für Punkt 3 und 4 versucht Verfasser nun jene allgemeinen Bedingungen festzulegen, die hier den Ertrag günstig beeinflussen werden.

Verf. kommt zu dem Schluß, daß wir unsere Fettproduktion um ein Drittel erhöhen können. Ha.

Mann, H. H. und Kanitkar, N. V. Saffloröl als ein trocknendes Öl. Journ. Soc. Chem. Ind. XXXVIII, T. 36/38 S. 15–22).

Die Samen der Safflorpflanze geben ein geschätztes, genießbares Öl, die Ölkuchen sind ein gutes Viehfutter. Angaben über Bestandteile der Samen. Das erhitzte Öl nahm auf Zusatz von Mennige oder Pb-Oxyd, in dünner Schicht der Luft bei 32/34° ausgesetzt, Sauerstoff auf, bei 100° 8,2% mit Mennige, 8,8% mit Pb-Oxyd, bei 186° 6,8% mit Mennige, 7,1% mit Pb-Oxyd. Ha.

Neue Ölquellen. Deutsche Parfümerieztg. V, S. 180.

Erwähnt werden Lindenfrüchte, Lindensamen, Zirbelkieferkerne, Kiefern-, Fichten-, Lärchen-, Ulmen-, Eschen-Früchte, Akazien-, Spargel-, Efeu- und Besenginster-Samen. Ha.

Prasch, R. Obstkernöle. Die Verarbeitung der Obstkerne und ihre Bedeutung für unser Wirtschaftsleben nach den Erfahrungen des Reichsausschusses während des Weltkrieges. Berlin 1919. 131 S. (vgl. I, S. 203).

Das Material gliedert sich in zwei Gruppen, in Steinobstkerne (Pflaume, Kirsche, Aprikose, Pfirsich) und Kernobstkerne (Weintraube, Kürbis, Zitrone, Apfelsine, Melone, Apfel, Birne, Johannes- und Himbeere).

Die Obstkernöle der Steinobstkerne wurden auf Margarine verarbeitet. Ihre Preß- und Extraktionsrückstände fanden als gutes Viehfutter Verwendung. Die Schalen wurden zur Streckung von Geflügelfutter benutzt, später zur Herstellung von Isolatoren und von Absorptionskohle für Gasmasken. Von den Kernobstkernölen kommt besonders das Traubenkernöl in Frage, das in der Seifenfabrikation verwandt wird. Der Futterwert der Rückstände ist gering und wenig lohnend.

Das Öl der Kürbiskerne stellt ein gutes Speiseöl, die Preßrückstände ein gutes Futtermittel dar. Die Öle der Apfelsinen und Zitronen-

kerne sind gute Speiseöle. Ihre Rückstände sind ihres bitteren Geschmacks wegen jedoch nicht zu verwenden.

Das im Nachtrag noch beschriebene Öl aus dem Fruchtfleisch des im Schwarzwald heimischen Traubenholunders, *Sambucus racemosa*, ist ein gutes Speiseöl. Das aus dem Samen gewonnene Öl dagegen und die dabei bleibenden Rückstände wirken brechenenerregend und abführend. Ha.

Rüf, E. Über die Selbsterstellung des Türkischrot-Öles. Zeitschr. f. d. ges. Textil-Industrie XXIII (1920), Nr. 3, S. 23.

Verf. empfiehlt dieses Öl von bestens bewährten Spezialfabriken zu beziehen, da es billiger, qualitativ besser und gleichmäßiger ist. Ha.

Rupp, E. Zur Jodzahl-Bestimmung der Fette. Apoth.-Zeitung XXXIV (1919), S. 269.

Sabalitschka, Th. Der Giftstoff der Bucheckern. Zeitschr. f. Abfallverwertung und Ersatzstoffwesen 1919, Nr. 14, S. 133–135.

Die beobachteten Vergiftungserscheinungen, die Verf. aus der Literatur zusammenstellt, beschränken sich ausschließlich auf Einhufer, vor allem Pferde, Maultiere und Esel. Die giftige Wirkung der Bucheckern steigert sich nach Pott dadurch noch wesentlich, daß diese beim Liegen eine starke Fermentation erleiden, dabei häufig schimmelig werden. Der Giftstoff soll hauptsächlich in der Schale des Kernes sitzen. Die Erscheinungen, die nach dem Genuß von Bucheckern beobachtet wurden, decken sich ziemlich mit den Symptomen der Cholin- und Trimethylamin-Vergiftung. Die ganze Frage ist jedoch noch keineswegs als geklärt zu betrachten. Aus Frankreich berichtet A. Truelle (La vie agricole et rurale VII [1917], S. 209–210), wie Ref. zufügen will, daß Ölkuchen aus ungeschälten Bucheckern für Haustiere, besonders Pferde, von schädlicher Wirkung sind. J. S.

Elze, F. Öl einer Mentha-Art. Chem. Zeitung XLIII, (1919), Äth. Öle, Harze. Nr. 130, S. 740.

In Mittel- und Nordfrankreich wächst eine *Menta*-Art, anscheinend ein Bastard von *Menta piperita* und *M. pulegium*. Das gewonnene Öl ist Menthol-arm und enthält größere Mengen Pulegon. Die Eigenschaften des Öles gibt Verfasser als folgende an: $D_{15} = 0,920$, $d_{100} = +8^{0-1}$, $L_{70} =$ unlöslich, 40% Gesamtalkaloide. Hähmann.

Fritz, F. Der Kaurikopal und seine Gewinnung. Chemische Umschau auf dem Gebiete der Fette, Öle, Wachse und Harze XXVI, (1919), Heft 10, S. 127–129.

Der Kauri ist ein fossiles Harz, das in Neuseeland von Auckland bis zum Nordkap in mehreren Schichten übereinander in der Erde gefunden wird. Es ist der harzige Ausfluß eines noch jetzt dort vorkommenden Baumes, der Kaurifichte (*Dammara australis*) oder Cowriespruce. Die Kaurigräber, hauptsächlich Leute aus der österreichischen Monarchie, namentlich aus Dalmatien, Istrien und Kroatien, bewohnen dürftige Hütten aus Schilf oder Lehmziegeln oder sie wohnen in Zelten. Die Gegenden werden mit einem mehrere Meter langen, spitzen Stabe durch Hineinstecken in die Erde untersucht. Durch den Widerstand, den der Stab findet, stellt man die Kaurilager fest und beginnt nun den Boden zu durchwühlen. In Sumpfgenden stehen die Leute oft in bis über die Knie reichenden Stulpenstiefeln im Wasser und füllen

den dickflüssigen Schlamm in Eimer oder in Kästen, die siebartig durchlöchert sind, um das Wasser ablaufen zu lassen. Die alten Leute waschen und schaben dann zu Hause das Harz ab. Die Abschabssel werden aufbewahrt. Englische Kaufleute kaufen den Kaurigräbern für ein geringes das Harz ab, um es nach Europa und Amerika zu verschiffen. Auch vom lebenden Baum wird das gleiche Harz gewonnen und zwar durch 2 wagerechte und bis 50 cm lange Einhiebe mit der Axt. Der harzige Ausfluß wird in der Sonne oder künstlich getrocknet und liefert ein hellgelbes (an der Sonne getrocknet) oder ein dunkleres rötlich gefärbtes Harz (über Feuer getrocknet). Die Härte dieser Harze reicht jedoch nicht an die des fossilen Kopals. Verwandt werden die guten Sorten des Kaurikopals in der Lackfabrikation, die kleinstückigen, schmutzigen Sorten in den Linoleumfabriken. Ha.

Gattefossé, J. Petitgrainöl aus Paraguay und Parana. La Parfumerie moderne XII, Beilage 15—18.

Beschreibung der Herstellungsapparate und der Eigenschaften des Öles. Ha.

Mahood, S. A. Die Gewinnung und einige Verwendungsarten des Ölharzes der Douglastanne, Öregontannenbalsam, Douglastannenterpentin. Americ. Journ. Pharm. XCI, S. 345 bis 349. United States Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory Madison Wisconsin.

Das Harz von *Pseudotsuga taxifolia* wird in der Firnis- und keramischen Industrie verwandt. Es wird auch als Terpentinersatz und vielleicht auch zur Verfälschung von Kanadabalsam benutzt. Ha.

Münch, E. Naturwissenschaftliche Grundlagen der Kiefernharznutzung. Arbeiten aus der Biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft Berlin-Dahlem X (1919), Heft 1, 140 S. 13 graphische Darstellungen und 20 Textabbildungen.

Nach einer Besprechung der Untersuchungsmethoden geht Verf. auf Bau und Anordnung, Zahl, Verteilung und Fassungsraum der Harzgänge ein, erörtert ferner die Balsambildung und die Entleerung und Füllung der Harzgänge, die Richtung des Balsamflusses im Holz, die Länge des Balsamstromes, die Tiefe der Schnitte, Lichtenbreite und -Zahl, Anordnung der Schnitte, Einfluß der Stammseite, Höhe des Harzertrages und seine Abhängigkeit von Vegetationsbedingungen. Als wichtigere Ergebnisse werden u. a. folgende zusammengefaßt:

Die Harzgänge bestehen aus den zu einem Zylinder angeordneten Sekretionszellen, die von einer aus abgestorbenen, zusammengedrückten, verholzten, lufthaltigen, meist kurzen Parenchymzellen bestehenden Scheide umgeben sind. Auch im umgebenden Parenchym, den Begleitzellen, finden sich stets einzelne abgestorbene und dann luftführende Zellen.

Normal sind die Harzgänge soweit gefüllt, daß die Sekretionszellen zu einer schmalen Auskleidung des Harzganglumens zusammengedrückt erscheinen. Bei einer Verwundung schwellen die Auskleidungszellen durch Wasseraufnahme bis zur vollständigen Erfüllung des Kanals an. Die Größe der Harzgänge nimmt von innen nach außen im Stamme zu. An allen Kreuzungspunkten besteht eine offene Verbindung der Längs- und Quergänge. Die Längsgänge biegen in der Nähe von Quergängen aus, um sich an diese anzulegen und offene Verbindungen mit ihnen herzustellen, so daß die Balsambewegung auf weite Strecken

im Baum möglich ist. Bei einer Verwundung vermehren sich die Harzgänge im neuen Jahresring auf das mehrfache. Die Zahl der Längsgänge hängt von der Jahresringbreite ab. Ein Zusammenhang zwischen Harzganzahl und Harzertragsfähigkeit des Einzelstammes war nicht nachzuweisen. 1 cbm Kiefernholz hat bei 1 mm Jahresringbreite, einschließlich der Quergänge, etwa 4 l Balsam. Entleerte Harzgänge füllen sich dadurch, daß das von den Zellen in den Kanal ausgeschiedene Sekret einen Druck auf die Sekretionszellen ausübt, sie dadurch zurückdrängt und zusammendrückt. Dadurch wird ihnen ebensoviel Wasser ausgepreßt als Balsam gebildet wird. Durch die Wasserabgabe konzentriert sich der Zellsaft (Druck von 70 und mehr Atmosphären).

Der für einen Anschnitt mögliche Höchstertrag wird erst bei 8—14 tägigen und längeren Pausen erzielt. Seichte Schnitte lieferten im Frühjahr und bei kurzen Pausen mehr Harz als 1 cm tiefe. Im Spätsommer und im Frühjahr bei längeren Pausen ergaben dagegen tiefere Schnitte die höheren Erträge. Zwei Schnitte übereinander am gleichen Stamm gleichzeitig anzubringen hat keinen Zweek und erhöht den Harzertrag des Stammes auf die Dauer nicht. Der Harzertrag steigt mit der Lichtenbreite.

Nach dem ersten Anschnitt ergibt sich bei tiefen Schnitten ein starker Rückschlag im Harzertrag, der jedoch ausbleibt, wenn eine 3—4 wöchige Pause nach dem ersten Anschnitt eingelegt wird. Ob man die Rillen übereinander oder untereinander reiht oder die Schnitte lückenlos nach unten fortführt, ist für den Harzertrag ohne Einfluß. Das deutsche Verfahren wird als das beste empfohlen. Standraum, Kronen- und Wurzelentwicklung beeinflussen den Harzertrag.

Harzertrag pro Hektar und Jahr 1000—1250 kg. — Hohe Wärme scheint die Harzbildung günstig zu beeinflussen, jedoch erst dann, wenn auf wärmeres Wetter eine Regenzeit folgt. Mangel an Niederschlägen und Lufttrockenheit wirken ungünstig. Ha.

Scheiber, J. Harze und Harzersatz. Naturw. Wochenschr. 1919, Nr. 34, S. 481—488.

Verf. gibt einen kurzen geschichtlichen Überblick über Entstehung und Verwendung der Harze. Er bespricht dann die einzelnen in Betracht kommenden Harze, wie Bernstein, Kopal, Terpentin, Stocklack (unter dem Namen Schellack jedermann bekannt) usw. und schildert kurz das Äußere (Farbe, Form, Härte usw.), die chemische Beschaffenheit derselben, und die Einteilung der Harze nach Tschirch auf rein chemischer Basis in Resino-Tannol-Harze (Peru- und Tolubalsam, Benzoe, Acaroid, Drachenblut, Ammoniacum, Galbanum, Asa foetida usw.), in Resene (Olibanum, Myrrha, Elemi usw.), in Resinosäure-Harze (Sandarac, Kanadabalsam, Terpentine, Kopale, Bernstein usw.), in Resinolharze (Guajacharz), in Aliphatoresine (Stocklack oder Schellack), in Lactoresine, in Chromoresine (Gummigutt), in Enzymoresine (Japanlack) und in Glykoresine, die Zucker als charakteristischen Begleiter enthalten.

Hierauf werden die Kunstharzprodukte besprochen, deren es eine ganze Anzahl gibt, die z. B. aus manchen Aldehyden mit alkoholischer Lauge als Umsetzungsprodukte, oder die durch Polymerisation ungesättigter Verbindungen entstanden sind, wie Eugenol, Safrol, Kumaron u. a. Manche Eigenschaften der Kunstharze haben die Naturharze völlig verdrängt. Außer den Kunstharzen gibt es noch viele andere Stoffe, die für bestimmte Zwecke als Harzersatz in Betracht kommen, wie Nitro- und Azetylzellulosen, Teere, Pecher, Asphalte usw. Ha.

Über die Gewinnung ätherischer Öle in den Ursprungsländern verschiedener Pflanzen. Teil I. Deutsche Parfümeriezeitung V, S. 205—207.

Beschreibung der Destillation von Lemongrasöl, Palmarosaöl, Citronellöl, Wintergrünöl, Sandelholzöl, Sternanisöl, Kampferlerbeeröl, Cateputöl, Pfefferminzöl, Rosmarinöl, Lavendelöl, Eukalyptusöl, Ylang-Ylangöl und Rosenöl. Ha.

Kautschuk,
Guttapercha.

Harries, C. D. Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Kautschukarten. Berlin 1919. Verlag von Julius Springer. 258 S. 9 Textfiguren und ausführliche Literaturübersicht.

Einleitend führt Verf. kurz die für den Naturkautschuk in Betracht kommenden Pflanzenfamilien an und geht darauf zu den Eigenschaften desselben über. Er schildert sein Verhalten bei der Trockendestillation, seine Derivate und deren Umwandlung, sein Verhalten gegen nitrose Gase, gegen Reduktions- und Oxydationsmittel und die Vulkanisation. Anschließend folgen Angaben über Guttapercha, über deren Stammpflanzen, Gewinnung und chemische Eigenschaften.

Die künstlichen Kautschukarten werden im zweiten Hauptteil behandelt. Mit Bemerkungen über die pflanzenphysiologische Entstehung der Kautschukarten. Beiträge zur Frage, in welcher Form ist der Kautschuk im Latex (Saft) vorhanden, die wissenschaftlichen Grundlagen zur Erkenntnis von künstlichen Kautschukarten bei der technischen Kautschukanalyse, und mit einem Ausblick für die Zukunft in der Kautschukindustrie für jeden praktischen Zweck einen ganz bestimmten, nur für diesen Zweck geeigneten, künstlichen Kautschuk herzustellen, ähnlich, wie es in der Farbstoffindustrie auf synthetischem Wege mit den Farben geschehen ist, schließt das Buch ab. Ha.

Hillen, G. H. Arbeiten über Kautschuk und Guttapercha. Bericht 1916—1918. Zeitschrift f. angew. Chemie XXXII (1919), Nr. 74, S. 293—300.

Verf. gibt eine Zusammenstellung der in den Jahren 1916—18 erschienenen Literatur über Kautschuk und Guttapercha. Angeführt werden: Gewinnung des Kautschuks und der Guttapercha, Kautschuk- und Guttaperchaharze, Stickstoffhaltige Beisubstanzen des Kautschuks, Kautschuksynthese und Kautschukersatzprodukte. Die Zusammenstellung wird noch weiter fortgesetzt. Ha.

Utz. Über einige neuere Verfahren zur Bestimmung des Kautschuks. Mitteil. aus dem chem. Unters.-Amt der bayr. Militärärztl. Akademie. München. Zeitschr. f. angew. Chemie 1919, Aufsatzteil I, S. 235—236.

Es werden drei Verfahren zur Bestimmung des Kautschuks angeführt. Das Verfahren von Pontio, aus Kautschuklösungen den Reinkautschuk durch Alkohol auszufällen, ist nach dem Verfasser nicht empfehlenswert. Für die Praxis ist das Verfahren von R. Marquis und F. Helm zu empfehlen. Dies Verfahren beruht auf der Einwirkung der Schwefelsäure auf den Kautschuk. Ein drittes, ebenso zu empfehlendes Verfahren ist das von W. Vaubel angegebene Bromverfahren, mit dem Verf. gute und schnelle Erfolge erzielt hat. Ha.

Coombs, F. A. Bemerkungen über australische Gerbmittel und die Herstellung von Sohlleder. Journ. Americ. Leather Chem. Assoc. XIV, S. 310—321.

Gerb- und
Farbstoffe.

Verf. bespricht u. a. die gerberischen Eigenschaften einer Zahl australischer Rinden und stellt sie nach den Eigenschaften zusammen. Am Anfang der Zusammenstellung steht jedesmal das für die betreffende Eigenschaft günstigste Gerbmittel. Widerstandsfähigkeit gegen Wasser: Fichtenrinde, Mangrovenrinde, Mimosenrinde: Farbe: Malletrinde, Mimosenrinde, Mangrovenrinde, Fichtenrinde: Durchgerbungsgrad: Fichtenrinde, Mangrovenrinde, Mimosenrinde: Reißfestigkeit: Mimosenrinde, Mangrovenrinde, Fichtenrinde: Eindringungsvermögen des Gerbstoffs in die Blöße: Mimosenrinde, Fichtenrinde, Mangrovenrinde: Weichheit des Leders: Mimosenrinde, Mangrovenrinde, Fichtenrinde, Malletrinde: elastische Eigenschaften: Mimosenrinde, Mangrovenrinde, Fichtenrinde: Säurebildung der Brühen: Fichtenrinde, Mangrovenrinde, Malletrinde, Mimosenrinde: Festigkeit des Leders: Malletrinde, Fichtenrinde, Mangrovenrinde, Mimosenrinde: Gerbstoffgehalt: Malletrinde 36—42%, Mimosenrinde 30—39%, Mangrovenrinde 30—37%, Fichtenrinde 18—23%. Ha.

Jalade, E. Einige Gerbmittel der französischen Kolonien, ihre Untersuchung, ihre Identifizierung. Ann. des Falsifications XII, S. 204—210. Laboratoire de l'Inspection générale de l'Habillement. Ha.

Kryz, F. Beitrag zur Kenntnis der Reaktion der Farbstoffe der Hagebutten, Holunderbeeren und verwandter Beeren. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmittel sowie d. Gebrauchsgegenstände XXXVII (1919), Heft 5/6, S. 125—127.

Die Untersuchung ging von Verfälschungen der Hagebuttenmarmelade mit Möhren und mit karotinhalten Früchten anderer Herkunft aus. Der in den äußeren Zellschichten der Fruchthaut frischer Hagebutten im Zellsaft gelöste Farbstoff ist in den üblichen Lösungsmitteln (kaltes und heißes Wasser, heißer Äthyl- und Amylalkohol hier höchstens in Spuren löslich), Äther und Chloroform unlöslich. Durch Säuren dagegen wird der Farbstoff in Lösung gebracht, durch organische Säuren leichter. In heißer Lauge und in heißem Ammoniak löst sich der Farbstoff teilweise mit dunkelgelbroter Farbe. Eisenvitriol und Eisenchloridlösung geben keine charakteristische Farbenreaktion. Durch dieses Verhalten gegen Lösungsmittel, Säuren und Alkalien ist der Hagebuttenfarbstoff gegenüber dem Karotin und Teerfarbe hinreichend charakterisiert.

Im weiteren wurde der Farbstoff der Beeren des wilden Weines untersucht, die Produkten aus Holunderbeeren (Kompotten, Marmeladen und Beerenweinen) zugesetzt sein können. Es zeigte sich, daß dieser Farbstoff das gleiche Verhalten gegenüber den benutzten Reagenzien hatte, wie der Farbstoff der Holunderbeeren, so daß ein Nachweis beider Beerenfarbstoffe nebeneinander unmöglich ist.

Als Verfälschung von Beerenweinen kommen noch die rubinroten Beeren des gemeinen Schneeballs (*Viburnum opulus* L.) in Betracht. Der Farbstoff zeigt im großen und ganzen das gleiche Verhalten gegen Lösungsmittel wie der Farbstoff der Holunderbeeren. Unterschiede bestehen insofern, als beim Erwärmen mit konzentrierter Salzsäure Holunder-Farbstoff sofort ausbleicht und gelblich wird, Schneeballfarbstoff

selbst beim Kochen mit konzentrierter Salzsäure rubinrot bleibt. Pikrinsäure bewirkt beim Schneeballfarbstoff keine Farbänderung, wohingegen Holunderfarbstoff orangerot wird. Natriumbisulfitlösung entfärbt den Holunderfarbstoff sofort, bewirkt dagegen beim Schneeballfarbstoff ein Umschlagen von rot in violett, aber keine Verblassung.

Ha.

Naigele, A. Beiträge zur Geschichte der Färberei. Färber-Ztg. XXX, S. 213—215.

Ha.

Paebler, J. Allgemeines über die pflanzlichen Gerbmittel und die in diesen enthaltenen Gerbstoffe. Berlin 1919. Druck von W. u. S. Loewenthal. Freiberg i. S. Selbstverlag des Verfassers. 22 S.

Verf. gibt eine übersichtliche Zusammenstellung von dem, was über die pflanzlichen Gerbmittel und die in diesen enthaltenen Gerbstoffe bei der Gewinnung, Lagerung und Verwendung der Gerbmittel zu berücksichtigen ist. Außer Rinden und Hölzern werden auch Früchte, Blätter und Wurzeln mancher Pflanzen als Gerbmittel verwandt. Als Gerbstoff bezeichnet man die Stoffe, die in den Gerbmitteln vorkommen und die Eigenschaft haben, tierische Haut in Leder umzuwandeln. Die Gerbstoffe werden im folgenden in chemischer Hinsicht besprochen, worauf sich ihr Verhalten gegenüber den verschiedenartigsten Einflüssen bei der Gewinnung, Lagerung und Verwendung anschließt. Namentlich sind hier Feuchtigkeit, Hitzegrade, Kälte u. a. zu erwähnen. Näher eingegangen wird auf die Versuche von Eitner, die Verf. teilweise wiederholt und erweitert hat, wobei mit gewöhnlichem Druck und mit 2, 4 und 6 Atmosphären, was Hitzegraden von 100, 121, 144 und 159° entspricht, gearbeitet wird. Aus beigefügten Tabellen sind die Ergebnisse leicht zu erkennen. Auch der Nichtgerbstoffe wird gedacht. Hierauf folgt eine Besprechung, welche Farbe die Gerbstoffe dem Leder geben, und in Tabellenform Zusammenstellungen der Gerbstoffgehalte bei Brühen gleicher Stärke und gleicher Dichte.

Ha.

Winter, A. Das Färben der Kunstseideneffekte in Baumwollstoffen. Deutsche Färber-Ztg. LVI (1920), Nr. 4, S. 55.

Je nach ihrer Struktur neigt die Kunstseide mehr oder weniger stark als die Baumwolle zur Aufnahme des Farbstoffes. Damit sie auf dieser recht effektiv wirkt, muß sie heller gehalten werden. Beispiele zur Erzeugung schöner Nuancen und klarer Farben folgen.

Ha.

Wosnessensky, N. Färben und Drucken mit Tanninfarbstoffen. DRP. Nr. 308815, Deutsche Färber-Ztg. LVI (1920), Nr. 3, S. 40.

Nach dem Verfahren foulardiert man die Stoffe oder Fäden mit der Lösung — oder mit der Mischung, die unter bestimmten Bedingungen in die Lösung gebracht werden kann — der Farbstoffe mit Tannin und einem Phenol (am besten Resorzin) als Lösungsmittel.

Ha.

Faserstoffe.

Bahr, Max. Zur Verbaumwollung von Pflanzenfasern. Mitteilungen d. Landesstelle f. Spinnpflanzen 1919, Nr. 7, S. 47—48.

Verf. ergänzt die Auseinandersetzungen Schürhoffs dahin, daß er meint, es wäre in Deutschland die Möglichkeit vorhanden, 6—700000 t Hanffaser zu gewinnen. Wir würden dadurch, daß diese als Ersatz für Jute, Baumwolle usw. verwandt werden kann, etwa die Hälfte

unseres Auslandsbedarfs an diesen Rohstoffen von vor dem Kriege decken können. Der Boden zum Anbau von Hanf fehlt uns auch nicht, da etwa 1 Million Hektar an Niedermoor, auf dem der Hanf gedeiht, und das kultiviert werden kann und muß, vorläufig noch brach liegen. Endlich würden dadurch für Hunderttausende Arbeitsmöglichkeit und Rohstoffe geschaffen werden, und nicht zuletzt würden wir Milliarden an Einfuhrkosten ersparen. P. G. jun.

Barfuß, J. Die Meerrettichblattstengel als Textilfaser. Neue Faserstoffe 1919, Nr. 18, S. 223—224.

Da die Wurzel in der Küche und die Blätter in der Textilindustrie Verwendung finden, ist jetzt der Feldanbau des Meerrettichs schon lohnend. Nach Joseph Poor (Köln) liefert der dicke Blattstengel ein Ersatzgarn für Jute und Hanf. Man ist daher bemüht, Pflanzen mit möglichst dicken Blattstielen zu züchten. Es werden brauchbare Gewebe erzielt, wenn etwa zur Hälfte Lupinen-, zur anderen Hälfte Meerrettichfaser verwandt wird, oder $\frac{1}{3}$ Flachs-, $\frac{1}{3}$ Meerrettichblattstengel und $\frac{1}{3}$ Lupinenfaser zusammen verarbeitet werden. Die Meerrettichfaser eignet sich am besten zur Herstellung von Seilen, Säcken, Zelttüchern, aber auch für Konfektionswaren. Man hat festgestellt, daß im zweiten Jahre der Blattstengel reißfestere Garne liefert als im ersten. Es wird sich also dort, wo der Meerrettich wegen der Fasern angebaut wird, empfehlen, eine zweijährige Kultur anzuwenden. Ein Hektar Anbaufläche liefert etwa 450 Ztr. grüne Blätter. P. G. jun.

Forneff, Wilh. Faserstoffe aus Wurzelstrünken des Kohls. Patentschrift Nr. 279516.

Paul Leykum berichtet darüber in den Mitteilungen der Landesstelle für Spinnpflanzen, daß die Kohlwurzelstrünke mit Dampf, Wasser und Soda oder Natron behandelt und dann durch Quetschen in Zellulose und fleischiges Mark zerlegt werden. Die Zellulose wird zur Herstellung von Fasern oder Papiermasse, die fleischigen Teile nach dem Trocknen zu Viehfutter verwandt. P. G. jun.

Haller, R. Zur Unterscheidung der Fasern von Hanf und Flachs. Deutsche Faserstoffe und Spinnpflanzen 1919. I. Jahrg., Nr. 19, S. 229—230.

Verf. fügt den alten, bekannten Unterschieden der Hanf- und Flachsfasern einige neue hinzu. Konzentrierte Laugen rufen bei ihnen ganz verschiedene Quellungserscheinungen hervor. Die Flachsfaser zeigt im Moment der Laugeeinwirkung völlig gleichmäßige Quellung, scharf ausgeprägte, gerade Konturen. Der Inhalt des Lumens resp. der Innenauskleidung desselben ist homogen durchscheinend.

Bei der Hanffaser dagegen treten unregelmäßige, wellenförmige Konturen auf, vielfach ähnlich wie in Kupferoxydammoniak. Der Quellungsgrad für diese Fasern ist nach der Einwirkung von NaOH (25° Bé) verschieden. Der Flachsfaserdurchmesser hat 82,7 %, der Hanffaserdurchmesser nur 24,9 % zugenommen. In Kupferoxydammoniak fand Verf. bei Flachs keine tonnenförmigen Anschwellungen, bei Hanf dagegen in recht vielen Fällen, aber nicht in allen Fällen, sehr deutliche. Auch die Typhafaser zeigt in Kupferoxydammoniak solche tonnenförmigen Anschwellungen. Verf. geht dann noch auf die Querlinien, Brüche und Verschreibungen von Flachs und Hanf ein, die deutlicher in einer kalten Lösung von Dianilblau PH (H) in konzentrierter Kalilauge hervortreten. Verf. fand auch in der sorgfältig isolierten

Faser solche Brüche, die er ultramikroskopisch untersuchte, und feststellte, daß die innere Struktur dieser Unregelmäßigkeiten der Flachsfaser wesentlich von den normal ausgebildeten Faserpartien verschieden ist. Ha.

Herzog, A. Zur Herstellung mikroskopischer Faserquerschnitte. Neue Faserstoffe I (1919), Nr. 17, S. 205–207; Nr. 18, S. 217–220, mit 12 Abbildungen.

Bei der Herstellung brauchbarer Schnitte sind vorwiegend folgende Umstände zu berücksichtigen: 1. die Art der Einbettung (Paraffin ist am geeignetsten —, Zelloidin, Glyzeringummi usw.), 2. die Schärfe des Messers, 3. die Sorgfalt bei der Entfernung des zur Einbettung benutzten Stoffes und 4. die Natur und der etwaige gegenseitige Verband der Fasern. (Tabelle mit Gruppierung der Faserstoffe hinsichtlich ihrer Schneidefähigkeit.)

Auch nähere Angaben über die absolute Größe des Einzelfaserquerschnittes sind erforderlich, was Verf. an Tabellen und Zeichnungen zu erklären versucht. Ha.

Süvern, K. Zur Kenntnis der Stapelfaser. Neue Faserstoffe I (1919), S. 8–9.

Herstellung und Verwertung der Faser, Zukunftsaussichten und mikroskopische Bilder. Ha.

Ulbrich, E. Die Verwendbarkeit heimischer Pflanzen zur Spinnfasergewinnung auf Grund ihres inneren Baues. Mitteilungen der Landesstelle für Spinnpflanzen, I. Jahrg., 1919, Nr. 9, S. 61–64; Nr. 10, S. 69–74.

Verf. bespricht die Pflanzen, deren Frucht- und Samenhaare als Spinnfasern benutzt werden, wie *Eriophorum polystachium*, *E. latifolium* und *E. vaginatum*.

Die Fruchthaare der Kompositen, die sog. Pappushaare von Disteln u. a. sind infolge ihrer starken Verholzung, großen Brüchigkeit und Starrheit wenig zu Spinnzwecken geeignet.

Im weiteren werden noch die Samenhaare von *Epilobium angustifolium* und *hirsutum*, die Fruchthaare der *Typha*-Arten, der Pappeln und Weiden, die als Kapok-Ersatz sehr gut brauchbar sind, erwähnt.

Beachtenswert als Faserpflanze ist die sog. „Syrische Seidenpflanze“ *Asclepias syriaca*, die ebenfalls als Ersatz für Kapok oder Daunen in Frage kommt. Die Bastfaser der Stengel dieser Pflanze ist als Spinnfaser zu verwerten. Leider ist die Ausbeute sehr gering.

Im weiteren folgt eine Beschreibung der Holzfaser als Spinnmaterial, wobei der Papiergarne, der Kunstseide und Stapelfaser gedacht wird und eine Beschreibung der Bastfasern als Spinnmaterial, wobei von den Monokotyledonen besonders die Bastfasern der Blätter, von den Dikotyledonen die der Stengel verwandt werden. Auf die Anatomie dieser Pflanzenteile wird näher eingegangen. Schließlich wird der gemischtzelligen Fasern, Strohfasern (Stranfa und Waldwollfaser, der Wurzelfasern und der niederen Pflanzen (Algen, Flechten und Pilze) gedacht, welche letztere für Spinnmaterial nicht in Frage kommen. Ha.

Ulbrich, E. Die Ginsterfaser und ihre Stammpflanzen. Mitt. d. Landesstelle f. Spinnpflanzen, I. Jahrg., 1919, Nr. 12, S. 85–90.

Einer Beschreibung der Stammpflanzen der Ginsterfaser und ihrer Verbreitung, deren wichtigste *Sarothamnus scoparius* (L.) Koch, *Spartium*

junceum L., *Genista monosperma* Desf., *Cytisus multiflorus* u. a. sind, schließt sich die Anatomie von *Sarothamnus scoparius* (L.) Koch. an. Ha.

Ulbrich, E. Der Binsenginster, *Spartium junceum* L., als Faserpflanze. Neue Faserstoffe I (1919), Nr. 11, S. 136–140.

Becker, E. Die Kokospalmenkultur Holländisch-Indiens. Der Pflanzenbau ¹⁾ Weltmarkt VII, (1919), Nr. 36, S. 726. My.

Bippart, E. Die Edelbrache als Retterin aus der Not. Fühlings Landw. Zeitung LXVIII, (1919), S. 340–351.

Bippart, E. Jean Bru und kein Ende. Deutsche Landw. Presse XLVI, (1919), Nr. 78, S. 588.

Verf. hält für unsere Landwirtschaft die Kulturmethode „Jean“, d. h. nur die oberflächliche Bodenbearbeitung durch den sogenannten Kultivator- oder Grubberzinken für ungeeignet. Die Kernfrage für unsere Landwirtschaft kann nur die sein, ob Bodenwendung oder die Bearbeitung ohne Bodenwendung für uns die geeignetste Methode ist. Für beide Methoden besitzen wir die geeigneten Geräte in der gewöhnlichen, bodenwendenden Pflugschar und in der nicht bodenwendenden Untergrundschar D. R. P. Nr. 155076. Nur Bodenbearbeitungsmethoden mittels dieser Geräte dürften für vergleichende Versuche bei unserer Landwirtschaft in Betracht kommen. My.

Bißmann, Otto. Über die Förderung des Anbaues von Walnußbäumen in Deutschland. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. (1919), Nr. 39, S. 517/8.

Die große Zahl von Walnußbäumen in Deutschland wie in Belgien und Frankreich ist im Kriege durch massenhaftes Fällen stark vermindert worden. Der Walnußbaum stammt aus Westasien und Südeuropa. Daher ist Rumänien das am meisten mit Walnüssen handelnde Land. Aber auch in Süd- und Mittel-Deutschland gedeiht der Baum noch sehr gut. Durch Bestäubungsübertragung sind auch Sorten entstanden, die sich auch ungünstigeren klimatischen Verhältnissen anzupassen vermögen. Ein guter Walnußbaum bringt bei einigermaßen guter Lage 2–3000 Nüsse. Die Vermehrung durch Veredelung ist sehr umständlich; man ist daher auf Samenzucht angewiesen und soll nur Nüsse von spät austreibenden Sorten aussäen. P. G. jun.

Bornemann, F. Kohlensäure und Pflanzenwachstum. Deutsche Landw. Presse XLVII, (1920), Nr. 1–3.

Enthält Ergänzungen zu des Verfassers Buch gleichen Titels. Rabanus (R.)

Brüders, O. Erfolgreicher Gemüsebau im Hausgarten. 5. vermehrte und verbesserte Auflage, A. Hartleben Wien 1919, 156 Seiten mit 109 Abbildungen.

Ein Ratgeber für jeden Gartenbesitzer in der Stadt und auf dem Lande. Leitfaden für den Unterricht an Haushaltungsschulen und landwirtschaftlichen Lehranstalten. Einfache Kulturanleitungen für 60 verschiedene Gemüsearten. My.

¹⁾ Vgl. auch Nahrungs- und Futtermittel S. 51, Genußmittel S. 62 und Arzneimittel S. 67.

Bülow, L. von. Die Moosbeere. Bltr. f. d. deutsche Hausfrau (Wochenbeil. d. Ill. landw. Ztg.) (1919), Nr. 93, S. 130—131.

Anbau und Verwertung von *Vaccinium oxycoccus*.

My.

Der Reisbau der Erde. Tagesztg. f. Nahrungsmittel VIII, (1920), Nr. 26, S. 1.

My.

Falek, R. Über die Waldkultur des Austernpilzes (*Agaricus ostreatus*). Der Pilz- und Kräuterfreund III, Heft 4, S. 74—76, Heft 5/6, S. 102 bis 108, (1919), mit 6 Figuren.

Kulturversuche des Austernpilzes im Mykologischen Institut der Forstakademie in Münden, sowie eine Anweisung zu seiner Kultur auf frischen Laubholzstubben, deren Angaben durch die Abbildungen besonders veranschaulicht werden.

My.

Fehlinger, H. Die Landwirtschaft der Philippinen-Inseln. Tropenpfl. XXII, (1919), Nr. 9/10, S. 287—292.

Nach kurzer Erwähnung der angebauten Pflanzen und landwirtschaftlichen Wirtschaftsarten werden eingehender behandelt: Manihot, Zuckerrohr, Tabak, Kokospalme, Kaffee, Kakao, Guttapercha und Kautschuk.

My.

Fischer, H. Pflanzen und Kohlensäure, Fühlings landw. Zeitung LXIX, (1920), S. 59—65.

Eine weitere Schrift zur Aufklärung weitester Kreise über die Notwendigkeit der Erforschung der düngenden Wirkung der Kohlensäure und über die Dringlichkeit der Errichtung einer eigenen Forschungsstätte für Kohlensäure-Ernährung der Pflanzen.

K. M.

Flöß. Die Drill- oder Reihendüngung. Deutsche Landw. Presse XLVI, (1919), Nr. 79 und 80.

Der Verf. zeigt in seinem Aufsatz, daß in der Praxis im großen Maßstabe durchgeführte Versuche, im Gegensatz zu den im kleinen angestellten durchaus günstige Resultate bei der Drilldüngung zeitigten. Der Ertrag an Zuckerrüben und Getreide war bei Drilldüngung höher als bei Breiddüngung, trotzdem die verwendete Menge Kunstdünger um 50 bis 70% geringer war. Sollte sich diese Art der Düngung allgemein bewähren, so würde das eine Ersparnis an den augenblicklich nicht im Übermaß vorhandenen Düngemitteln und eine Verbilligung der Produktion bedeuten.

R.

Gastrow, B. Die Kultur der Melonen im Treibhaus. Blätter für die deutsche Hausfrau (Wochenbeil. d. Ill. landw. Ztg.) 1919, Nr. 48, S. 149—150 mit 6 Abbildungen.

My.

Gerlach. Saatgutwechsel beim Kartoffelbau. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 17.

Von 3 Kartoffelsorten (Böhms Erfolg, Beseler und Wohltmann) wurde Saatgut von 9 Stellen bezogen und auf dem Versuchsgut Mocheln angebaut. Der Ertrag gegenüber dem in Mocheln selbst gezogenen Saatgut war teils größer teils geringer, worüber Einzelheiten im Original nachgelesen werden mögen.

R.

Greve, R. Einiges über den Stickstoffbedarf der Kartoffel und die Verwendbarkeit der künstlichen Stickstoffdüngemittel beim Kartoffelbau. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 20.

Hansen, W. Degeneration und Saatgutwechsel. III. Landw. Ztg. XXXIX (1919), Nr. 71/72, S. 358—360.

Durch mehrjährigen Anbau tritt bekanntlich stets bei hochwertigen Kulturpflanzen Entartung ein, deren äußere Merkmale und Ursachen Verfasser beschreibt. Zur Vermeidung derselben empfiehlt er ständige Auslese zur Erhaltung eines möglichst hochwertigen Saatgutes, Reinhaltung des Feldbestandes von fremden Formen und anderen Fruchtarten, Erneuerung des Saatgutes und zwar bei Selbstbefruchtern alle 5 Jahre, bei Roggen alle 3 Jahre, bei Rüben alle 2—4 Jahre. My.

Haselhoff, E. Versuche über die Wirkung von Flugstaub auf Boden und Pflanzen. Landw. Jahrbücher LIV (1919), S. 289—319.

Die Wirkung von Flugstäuben verschiedener Herkunft auf verschiedene Kulturgewächse wurde vom Verf. in mehreren aufeinander folgenden Jahren eingehend untersucht. Das umfangreiche Beobachtungsmaterial kann hier nicht zusammengefaßt werden; man wolle die Einzelheiten im Original nachlesen. Erwähnt sei nur, daß die verschiedenen Gewächse recht verschieden widerstandsfähig waren. Starke Ertragsverminderungen auf der einen Seite stehen nicht unerheblichen Ertragssteigerungen auf der andern Seite (namentlich bei Weizen und Runkelrüben) gegenüber. R.

Hiltner, L. Über die bisherige und die zukünftige Tätigkeit der K. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (früher K. Agrikulturbotanische Anstalt). Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz XVII (1919), S. 98—126.

Himmelbaur, W. Über Helianthikulturen (*Helianthus macrophyllus* var. *sativus*). Ztschr. f. d. landw. Versuchsw. in Deutsch-Österr. XXII (1919), Heft 9/10, S. 219—227.

Holm, H. Anlage eines Obstgartens. Reichs-Gemüse- und Obstmarkt IV (1919), Nr. 116, S. 1—2.

Besprechung der bei der Anlage eines Obstgartens sich ergebenden Fragen wie Berücksichtigung des Standortes, der für den betreffenden Boden geeigneten Obstarten, der Bodenvorbereitung und der Anpflanzung der Obstbäume. My.

Honing, I. A. Selektie-Proeven met Deli Tabak III. Mededeelingen van het Deli Proefstation II. Serie Nr. VI.

Janson, A. Obstbaumpflanzungen. Blätter f. d. deutsche Hausfrau (Wochenbeil. d. III. landw. Ztg.) 1919, Nr. 45, S. 137—138.

Gesichtspunkte, die bei Anlage wie bei Ergänzung von Obstkulturen, betreffs der Sortenwahl zu berücksichtigen sind. My.

Kämpfe, O. Die Johannisbeere und ihr Anbau. Der Kleingarten V (1919), S. 137—140.

Klima, Boden, Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzen der Sträucher, Lage, Zwischenkultur, Vermehrungsarten, Zuchtformen, Pflege, Schädlinge und ihre Bekämpfung, Sorten. My.

Kiehl, A. F. Einige Beobachtungen beim Anbau von Zuckerrüben auf Herrschaft Reindörfel, Kreis Münsterberg. 4. Auflage. Otto Hillmann, Leipzig 1919. 459 S.

In der vorliegenden 4. Auflage sind die Aufzeichnungen des Verfassers über die Anbauergebnisse von Zuckerrüben aus den Jahren 1894—1901 neu hinzugekommen und vervollständigen die früheren Angaben. My.

Killer, I. Die Knollenwachstumsintensität, ein bisher wenig beachteter Faktor in der Beurteilung der Kartoffelsorten. Fühlings Landw. Zeitung LXVIII (1919), S. 426—430.

An Hand von geauen Zahlen zeigt der Verf., daß die Wachstumsgeschwindigkeit von Kartoffelknollen bei den einzelnen Sorten stark variiert, insofern als einige Sorten früher, andere später ihre größte Gewichtszunahme erhalten. Darauf mehr als bisher zu achten, sollte Aufgabe der Kartoffelbau-Institute sein, um an Hand der so gewonnenen Resultate die zweckentsprechenden Sorten für gewisse Klimabedingungen empfehlen zu können. R.

Kling, M. Die Düngung des Tabaks. III. landw. Ztg. XXXIX (1919), Nr. 95/96, S. 473—474.

Kraus, C. Der Anbau des Getreides mit neuen Hilfsmitteln und nach neuen Methoden. 2. Auflage, neubearbeitet von L. Kießling. Parey, Berlin, 1919, mit 6 Textabbildungen.

Die kaum veränderte, erste Auflage wurde erweitert durch die Besprechung der Methode „Jean“ und des Jägerschen Getreideanbauverfahrens. My.

Laubert, R. Phänologische und pflanzenpathologische Notizen aus dem Jahre 1919. Gartenflora LXVIII (1919), Heft 13/14.

Enthält eine Aufzählung der im Frühjahr 1919 bei Heiligenberg (Bodensee) beobachteten Pflanzenkrankheiten. Als besondere Seltenheit wird ein Hexenbesen an einer Roßkastanie in Konstanz erwähnt; die Ursache desselben wurde nicht festgestellt. R.

Lienau, A. Tabakbau im Kleingarten. Der Kleingarten V, Heft 11. S. 171—173 (1919).

Anbau, Ernte, Gärung.

My.

Maaß, H. Heimstätten und ihre Gärten. Die Heimstättenfrage vom Standpunkt des Gartengestalters. Oskar Laube Verlag, Dresden, 1919. 62 Seiten mit 61 Abbildungen.

Bei der Anlage von Gartenhäusern und Gartensiedlungskolonien werden viele Fehler gemacht. Bodenbeschaffenheit, Höhenlage, Sonnenseite usw. finden für die Anlage des Gartens meist kaum Berücksichtigung und das Wohnhaus wird oft an gänzlich ungeeigneter Stelle aufgebaut. Hier Wandel zu schaffen, ist vorliegende Arbeit entstanden. Verfasser sucht auf eine zweckmäßige, durch wirtschaftliche Rücksichten gebotene Verteilung des Geländes hinzuwirken unter besonderer Berücksichtigung der Gartenanlage. Der oberste Grundsatz bei der Anlage muß bei der Verteilung des Bodens heißen: „Der gute Boden für die Gartenanlage, der schlechte Boden für den Hausbau“. Weitere Fragen bei der Anlage bilden sparsame und zweckmäßige Ausnutzung des vorhandenen Raumes, gute Bewässerung, Anlage der Verkehrswege, Bepflanzung des Gartens, Rücksicht auf den Nachbargarten usw. Anschließend werden noch die Laubenkolonien und in einem besonderen Kapitel die Laube, ihr Bau und zweckmäßigster Platz besprochen. My.

Maaß, H. Wie baue und pflanze ich meinen Garten. F. Bruckmann A.-G., München, 1919, 318 Seiten mit 151 Textabbildungen.

Das Buch unterrichtet den Leser über alle die Einrichtung und Pflege des Gartens betreffenden Fragen und gibt am Schluß Zusammenstellungen von Pflanzengruppen je nach ihrem Verwendungszweck.

My.

Maidorn, C. Der Obstbau auf dem Lande. Blätter für die deutsche Hausfrau (Wochenbeilage zur Ill. landw. Ztg.) Nr. 37, (1919), S. 105—106.

Verfasser behandelt nicht den erwerbsmäßigen Obstbau, d. h. den Obstplantagenbau, sondern er wendet dem in fast jedem Bauerngarten für den eigenen Bedarf gezogenen Obst seine Aufmerksamkeit zu. Gerade hier wird der Anpflanzung und Pflege wenig Beachtung geschenkt und vieles ist verbesserungsfähig. Es werden in drei Abschnitten kurz empfehlenswerte Sorten, Pflanzung, Düngung, der Baumschnitt, Schädlinge und Krankheiten sowie ihre Bekämpfung besprochen. My.

Marquart. Der Hanfbau. Jahrbuch der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. XXXIV (1919), 1 Lfg. S. 13—19.

Erst im Verlaufe des Krieges trat der Mangel an Faserstoffen in den Vordergrund des Interesses, da die Vorräte an Geweben, Stricken usw. sich nicht so schnell aufbrauchen lassen, wie Lebensmittel. Trotzdem als Faserersatz jetzt Papiergewebe in großen Mengen verwandt wird, bietet es doch keinen ausreichenden Ersatz, und wir sind immer noch darauf angewiesen, die Hanfproduktion in Deutschland möglichst zu fördern. Der dazu benötigte Boden ist nach Schätzungen von Seelhorst in über 1 Million Hektar Niedermoor überreichlich vorhanden. Bei einer jährlichen Hanfeinfuhr von etwa 200 000—250 000 t würden wir schon mit 250—300 000 ha auskommen, die heute noch nicht ausgenutzt werden und für Getreide und Hackfruchtbau wegen des Unkrautes nicht gut geeignet sind, während der Hanf bei seinem schnellen Wachstum in der Jugend fast alles andere unterdrückt. Will man ein Moor in Grünland umwandeln, so kann man auch hier vorher mehrjährigen Hanfbau auf diesem Boden treiben.

Da es nun gelungen ist, aus Hanf, der übrigens in Deutschland überall gut gedeiht, und saatreif wird, eine der Baumwolle sehr ähnliche Wolle herzustellen, wäre es möglich, uns durch einen Mehranbau von 600 000 ha von der Einfuhr amerikanischer Baumwolle unabhängig zu machen.

Bei der kurzen Anbauzeit sind naturgemäß noch viele Fehler gemacht worden. Einmal ist der Hanf eine sehr anspruchsvolle Pflanze, die lockeren Boden, gewisse Feuchtigkeit, und viel Stickstoff verlangt, weswegen unsere Moorböden so gut geeignet sind. Dann ist meist viel zu weitläufig gesät worden. 25 kg auf 1 ha ist viel zu wenig, 80—100 kg geben guten Massenertrag. Pflege braucht der Hanf wenig. Der Boden muß nur genügend Feuchtigkeit besitzen und darf nicht verkrusten. Für lockeren Boden ist der Hanf dankbarer als für stark gedüngten. Einige Schwierigkeiten bereitet nur die Ernte. Mähmaschinen wurden während des Krieges nicht hergestellt, und Sichel oder Sense sind sehr unbequem zu handhaben. Aus diesem Grunde ist viel Hanf verkommen. Diese Mißstände müssen schnellstens abgestellt werden, da nach diesem Ausgange des Krieges wir es uns nicht werden leisten können, für mehrere Milliarden Mark Fasern vom Auslande zu beziehen.

P. G. jun.

Mitscherlich, E. A. Zum Gesetze des Pflanzenwachstums. Fühlings Landw. Presse LXVIII, (1919), S. 419—426.

Müller, K. Die Zukunft des badischen Weinbaus. Wein und Rebe I (1919), Heft 7.

Die ungeheure Verbreitung der Rebkrankheiten, die Gefahr der Reblausverseuchung und die durch den Friedensvertrag sich ergebenden

wirtschaftlichen Fragen sind für den Weinbau von einschneidender Bedeutung geworden. Mit Zahlen aus den verflossenen 15 Jahren erhärtet der Verf. seine programmatischen Forderungen zur Förderung des Weinbaus. Die Praxis allein kann in der Zukunft nicht aller Schwierigkeiten Herr werden, ein wissenschaftliches Weinbau-Institut muß ihr zu Hilfe kommen. Das ist die eine Hauptforderung, und die andere ist die, daß das durch das Reblausgesetz gegebene Verbot des Hybridenanbaus aufgehoben wird. R

Osvald, H. Untersuchungen über die Einwirkung des Grundwasserstandes auf die Bewurzelung von Wiesenpflanzen auf Moorböden. Fühlings Landw. Zeit. LXVIII (1919), S. 322–40, 370–86.

Pfeiffer, Th. Die Bedeutung der sogenannten Schutzstreifen bei Feldversuchen und die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Fühlings Landw. Zeit. LXVIII (1919), S. 412–19.

Pfeiffer, Th. Die Wirkung der „U-Kulturen“ auf das Wachstum der Pflanzen. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 100.

Verf. zeigt an Versuchen mit Hafer, daß die „U-Kulturen“ (Universalkulturen) Kühns die ihnen nachgerühmte wachstumsfördernde Eigenschaft nicht besitzen. Die bislang von verschiedenen Seiten behauptete günstige Wirkung des Produktes glaubt Verf. der mangelnden Kritik bei der Versuchsanstellung zuschreiben zu sollen. R.

Picht, H. Die Rentabilität einiger Kameruner Kulturen. Trop. XXII (1919), Nr. 11, S. 317–25.

Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß die Verzinsung einer Ölpflantage in Kamerun bei den Verhältnissen vor dem Kriege recht hoch bewertet werden konnte. Bei den heutigen Fettpreisen dürfte die Rentabilität der Ölpalmen, bei Annahme höherer Löhne, höherer Kosten für die Europäeraufsicht und Anlage einer Fabrik noch günstiger als vor dem Kriege ausfallen. Hahmann.

Picht, H. Die Rentabilität einiger Kameruner Kulturen. II. Der Kakao. Trop. XXII, Nr. 12, S. 356–64. (Forts. v. Nr. 11). My.

Pringsheim, H. Die Polysaccharide. Berlin, Jul. Springer, 1919. V + 108 S.

Wer sich über die Zusammensetzung und den Abbau von Zellulose, Stärke, Glykogen, Dextrinen, Inulin, Hemizellulosen unterrichten wollte, fand die Literatur darüber an sehr zerstreuter Stelle. Es ist darum zu begrüßen, daß hier eine mit eigenen Untersuchungen verbundene, klare Zusammenstellung des Wissenswerten geboten wurde, doppelt zu begrüßen deshalb, weil ja die Zellulose in der Zukunft in der Technik eine so vielseitige Rolle spielen wird, daß ihre genauere chemische und biologische Erforschung nun eine Notwendigkeit geworden ist. K. M.

Riedel, Friedrich. Die Anwendung der Kohlensäuredüngung im großen. Mitt. d. Deutsch. Landw. Ges. XXXIV (1919), Nr. 32, 34 und 35.

Verf. benutzte zu seinen Versuchen Hochföfenabgase und leitete diese, nachdem sie gereinigt worden waren, einmal in ein Gewächshaus, das andere Mal mittels besonderer durchlochter Röhren in die Versuchsfelder. Parallel damit gingen Versuche in gleichen Gewächshäusern

und gleichen Feldern, nur die CO_2 -Behandlung fehlte. Der Erfolg war sehr auffällig. Es war z. B. das Verhältnis des Ertrags von unbegasten zu begasten Parzellen bei Spinat 1:2 $\frac{1}{2}$, Rübstiel 1:1 $\frac{1}{2}$, Kartoffeln 1:2,8, Lupinen 1:2,74, Gerste 1:2. Ob diese Ergebnisse für die Praxis von Bedeutung werden, bleibt abzuwarten. In der Nähe großer Hüttenwerke könnten sie sehr wohl von großem Nutzen werden. Das was bisher dort für die Vegetation der größte Feind war, die Hochofenabgase, würde dann ins Gegenteil verwandelt werden (vgl. auch H. Fischer in dieser Zeitschr. S. 138 ff.). R.

Ruhwandl. Körnermaisbau. Ill. Landw. Zeit. XXXIX, Nr. 75-76 (1919); S. 383—84.

Bericht über Anbauversuche mit Mais zwecks Körnergewinnung an der Ostgrenze Bayerns in den Jahren 1917, 1918 und 1919. Verwendet wurde 1. Chiemgauer Mais, 2. Capellaro weiß, 3. Capellaro gelb, 4. Capellaro rot, 5. Rumänischer Mais. Während der Rumänenmais nur 1917 ausreifte, wurden 1918 und 1919 günstige Ergebnisse mit den anderen vier Sorten erzielt. Die besten Körner ergab der rote Capellaro. My.

Sch., G. Beachtenswerte Punkte beim Umpfropfen von Obstbäumen. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau XXIX (1920), S. 1—6.

Schmid, H. Himbeererträge. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau XXIX (1920), S. 6—7.

5 Himbeersorten wurden unter gleichen Bedingungen angebaut. Winklers Sämling zeigte sich 5 Jahre hindurch als die bei weitem ertragreichste. R.

Seeliger, Rudolf. Untersuchungen über das Dickenwachstum der Zuckerrübe (*Beta vulgaris* L. var. *Tapa* Dum.). Arbeiten aus der Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. X (1920), Heft 2, S. 149—94.

Siebert, A. Kürbis-Anbau und Verwertung. Land und Frau III (1919), Nr. 41, S. 317—18 m. 4 Abbildungen.

Beschreibung verschiedener angebauter Kürbisarten, ihre Anpflanzungs- und Verwendungsmöglichkeiten. My.

Vogeler, H. Beziehung zwischen Parzellengröße und Fehler der Einzelbeobachtung bei Feldversuchen. Journ. f. Landw. LXVII (1919), S. 98—108.

Wacker. Die vergleichenden Kartoffelanbauversuche in Württemberg. Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1919, Nr. 51 u. 52.

Weidner. Winterflachs. Deutsche landw. Presse XLVI (1919), Nr. 74, S. 562.

Winterflachs wird innerhalb Deutschlands wohl nur in einigen Gegenden des oberbayrischen Voralpengebietes gebaut. Er ist ein Schließlein und unterscheidet sich vom Sommerflachs durch kürzeres Stroh. Die Faser des Winterflachses ist kräftig und wird zur Herstellung von Seilerwaren und zur Ergänzung von Leinwand für Arbeitskleidung sehr geschätzt. Die Verzweigung der Stengel ist sehr stark und folglich der Blüten- und Kapselansatz verhältnismäßig groß. Der Winterflachs wird vor allem der Samen wegen angebaut. Ha.

Witzany, Fr. Grundregeln der Saatgutgewinnung. Heimatverlag, Graz, mit 11 Abbildungen.

Das Buch behandelt in 9 Kapiteln alle die Saatgutgewinnung betreffenden, einschlägigen Fragen. 1. Bedeutung eines guten Saat-

gutes, 2. Die Saatgutgewinnung und Auswahl auf dem Felde, 3. Ernte und Drusch, 4. Reinigung und weitere Behandlung, 5. Schüttbodenbehandlung, 6. Beizen, 7. Wert einer guten Sorte, 8. Saatgutwechsel, 9. Gewinnung des Kartoffelsaatgutes. My.

Pflanzenzucht. Baumann. Das Problem der Akklimatisation der Sojabohne in Deutschland. *Fühlings Landw. Zeit.* LXVIII (1919), S. 387—96.

Becker, J. Über die Züchtung landwirtschaftlicher Nutzgräser. *Deutsch. Landw. Presse* XLVII (1920), Nr. 8.

Broili. Ringelungsversuche an der Kartoffel. *Mitt. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw.* (1919), Heft 17, S. 17—19.

Ringelungsversuche an Kartoffelpflanzen zwecks Fruchtansatzes, die 1917 an älteren angebauten Sorten von Erfolg begleitet waren, 1918 bei Neuzüchtungen ergebnislos verliefen. Verf. wird die Versuche fortsetzen. My.

v. Caron-Eldingen. Physiologische Spaltungen ohne Mendelismus. *Deutsche Landw. Presse* XLVI (1919), S. 515—16.

Verf. hatte bei seinen Weizenzüchtungen gefunden, daß eine typische Dickkopffähre niemals vom Steinbrand befallen wird. Die befallenen Ähren hatten stets langgestreckte Form. Diese Erscheinung wurde bislang so erklärt, daß der Brandbefall die Dickkopfform in langgestreckte Form umwandle. Verf. nahm nun 1918 steinbrandfreie Saat eines Dickkopfstammes und infizierte sie mit Steinbrand. Die eine Hälfte (A) wurde darauf mit *Uspulum* gebeizt und die andre Hälfte (B) ungebeizt ausgesät. Das Ergebnis 1919 war, daß A vollkommen gesunde Nachkommen ergab und zwar Dickkopf- und langgestreckte Form; B ergab auch beide Formen, aber nur die langgestreckte Form war erkrankt. Daraus schließt Verf. und zwar wohl mit Recht, daß die Dickkopfform immun gegen Steinbrand ist und daß die langgestreckte Form nicht durch den Pilzbefall bedingt ist. In dem Auftreten der gestreckten Form sieht v. Caron eine „physiologische Spaltung“, die „mit Mendelismus nicht das geringste zu tun hat“. Diese Ansicht ist nicht ganz verständlich, denn, da schon im Ausgangssaatgut gestreckte Formen vorkamen, lag keine reine Linie vor. Viel näher als die Annahme einer den Mendelschen Gesetzen nicht folgenden (physiologischen) Spaltung liegt da doch wohl die Annahme, daß der Verf. mit einer Mischpopulation gearbeitet hat, bestehend aus immunem Dickkopf- und anfälligem gestrecktem Weizen. Bemerkt sei noch, daß „physiologische“ und morphologische Merkmale in gleicher Weise mendelnde Erbfaktoren sind oder sein können. R.

Fruwirth, C. Neunzehn Jahre Geschichte einer reinen Linie der Futtererbse. *Fühlings Landw. Zeit.* LXIX (1920), S. 1—28.

Fruwirth, C. Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung, Bd. IV: Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe von C. Fruwirth, Th. Roemer und E. von Tschermack. Dritte neubearbeitete Aufl. Parey, Berlin 1919, 504 S. mit 42 Textabbildungen.

Die dritte Auflage des 4. Bandes dieses wichtigen Handbuches hat gegenüber der zweiten Auflage wesentliche Veränderungen erfahren, die einmal durch den Wechsel der Bearbeiter — für Briem, der starb, und Proskowetz, der ausschied, trat Th. Roemer ein — dann aber

auch hauptsächlich durch die Fortschritte auf dem Gebiet der Bastardierung bedingt waren. In den letzten Jahren ist gerade auf diesem Wissenschaftszweige durch zahlreiche Forschungen eine derartige Fülle neuer Tatsachen entstanden, daß ihre Bearbeitung einen weit größeren Raum beanspruchte. Um trotzdem den Umfang des Buches nicht allzu sehr zu erweitern, sahen sich die Verfasser veranlaßt, einerseits die anderen allgemeinen Teile einzuengen, teilweise sogar andere Teile ganz zu streichen und auf die zweite Auflage zu verweisen. So fielen aus das Kapitel: „Geschichte der Bastardierungszüchtung“ und Teile des Kapitels: „Bastardierung zwischen relativ fremden Formen“. Die Gründe zu ihrer Streichung müssen schon schwerwiegend gewesen sein, denn daß sie dem Ganzen fehlen, ist zu bedauern. Die Einteilung des Stoffes ist gegenüber der letzten Auflage sonst dieselbe geblieben, indem zuerst nach einleitenden Worten über Anordnung des Stoffes und Benutzung der Angaben ein allgemeiner Teil vorausgeht, dem die speziellen Teile in folgender Anordnung sich anfügen: Weizen, Roggen, zweizeilige Gerste, vielzeilige Gerste, Hafer, Zuckerrübe. Dem Ganzen voran geht eine Zusammenstellung der häufiger zitierten Werke und Zeitschriften mit den im Text angewandten Abkürzungen. My.

Oberstein, O. Über das Vorkommen echter Knospensvariationen bei pommerschen Kartoffelsorten. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 12.

Verf. fand bei 3 Sorten (Parnassia, Deodora, Angelika) echte Knospensvariationen, so daß nach seiner Meinung der strenge Standpunkt der D. L. G. bei Kartoffelerkennungen nicht beizubehalten sein wird. R.

Raum, J. Zur Kenntnis des italienischen Raygrases unter besonderer Berücksichtigung seiner Züchtung. Fühlings Landw. Zeit. LXIX (1920), S. 28–37.

Rossem, C. van. Het Zetmeelgehalte van den inlandschen aardappel. Meded. v. h. Agric.-Chem. Laborat. Nr. 8 (1914), S. 1–9, Buitenzorg.

Anläßlich von Zuchtversuchen ausgeführte Stärke- und Zuckerbestimmungen bei *Ipomoea batatas* P. var. *trali* nach dem Jongschen Verfahren, das durch einige Modifikationen verbessert wurde. Es stellte sich heraus, daß die Bestimmung der Trockensubstanz für Zuchtzwecke genügt. Anschließend folgt die Beschreibung einer Methode zur Bestimmung des in der Batate enthaltenen Zuckers. My.

v. Seelhorst. Vererbungserscheinungen an Kartoffeln. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 18.

Anbauversuche zeigten, daß der Staudenauslese große Bedeutung zukommt. Große Knollen lieferten, wie schon bekannt, größere Erträge als kleine Knollen gleicher Abstammung. Im allgemeinen lieferten aber auch kleine Knollen von großen Stauden größere Erträge als große Knollen von kleinen Stauden. R.

Snell, K. Farbenänderungen der Kartoffelblüte und Saatenanerkennung. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 10.

Aufforderung zur eingehenderen Beobachtung von Farbenvariationen, da die bisher vorliegenden Kenntnisse zur eindeutigen Entscheidung der Verhältnisse noch nicht genügen. R.

Tornau. Einige Mitteilungen über Variabilitätsverhältnisse in einem konstanten Weizenstamm. Journ. f. Landw. LXVII (1919), S. 111—149.

Wagner, Max. Abbauerscheinungen am Hopfen und Organisation der Hopfenzucht. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 103.

Samen.

Burmester, H. Die Saatanerkennung von Lein, sowie einiges über die Bedeutung der Drillweiten und der Herkunft des Leines. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 2 u. 3.

Dijk, J. van. Bemestingsproeven op Zaaðbedden in het Najaar van 1917. Meded. v. h. Deli Proefstation te Medan II, Ser. III (1919).

Hiltner, L. und Gentner G. Über die Beschaffenheit des an der Bayrischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München in der Zeit vom 1. Juli 1913 bis 1. Juli 1918 untersuchten Saatgutes. Landw. Jahrb. f. Bayern 1919, Heft 4, 76 S.

Killer, J. Über die Bewertung der *Centaurea solstitialis* als Charakterbegleitsame bei der Herkunftsbestimmung von Klee-saaten. Journ. f. Landw. LXVII (1919), S. 109—10.

Verf. weist darauf hin, daß sich *Centaurea solstitialis* in der Umgebung von Colmar i. Els. in zunehmender Verbreitung findet, und daß das, bisher allerdings noch nicht beobachtete, Vorkommen ihrer Samen in elsässischer Rotklee-saat gelegentlich zu Fehlschlüssen führen könnte.

Rabanus.

Kryz, Ferdinand. Über die Auffindung giftiger Verunreinigungen in Mohnsamenproben. Zeitschr. für das landw. Versuchswesen in Deutschösterreich XXII (1919), S. 210—18.

Kryz, Ferdinand. Über die chemisch-technische Verwertbarkeit des Gleditschia-Samens und ein Vergleich des aus Gleditschia-Samen herstellbaren Klebstoffes mit Syndetikon. Österr. Chem.-Zeit. N. F. XXII (1919), S. 126—27.

Aus dem Endosperm des Samens von *Gleditschia triacanthos* konnte der Verf. mit Äther 8,4% Rohfett extrahieren. Das geröstete Gleditschia-Samenpulver ergab 13,7% wasserlösliche Stoffe und der tiefbraune Aufguß enthält die charakteristischen Röstbitterstoffe, sein Geschmack erinnert an den des Aufgusses von echten Kaffeebohnen. Gesundheits-schädliche Folgen haben sich nicht gezeigt. Eine weitere chemische Verwertbarkeit beruht darauf, daß sowohl die innere Gewebeschicht der holzigen Hülse der Gleditschia, als auch die Samen zur Gewinnung eines Klebstoffes verwendet werden können. Das Gleditschia-Klebe-mittel zeigt unter dem Mikroskope Fett-Tröpfchen, keine kristallisierten Elemente und gibt mit Neßlers Reagens Ammoniakreaktion, die bei Syndetikon nicht eintritt.

J. S.

Oberstein. Über einige seltenere Luzerne- und Wollkletten-beischlüsse. Landw. Jahrbücher LIII (1919), Heft 4, S. 627—637, mit 4 Tafeln.

In als „Turkestan-Luzerne“, „Luzerne“, „Luzernesiebsel“ eingesandten Luzerneproben, deren Samen aber stark rundkörnig waren und deren Form von der bei Luzerne vorwiegenden Bohnenform stark abwich, konnte Verf. unter anderen Unkräutern besonders *Silene conoidea*,

Gypsophila viscosa, *G. elegans* sowie *Trifolium resupinatum* L. feststellen, deren Vorhandensein auf die asiatische Türkei als Herkunftsland hinweisen. Als besondere Eigentümlichkeit enthielt diese Luzerne *Chara-Oogonien*.

Fragliche Wollklettenbeischlüsse erwiesen sich einmal als *Dactyloctenium Aegyptiacum*, zum anderen als zur Gattung *Nassella* sowie zur Gattung *Piptochaetium* gehörig. Beide Gattungen sind Bewohner Südamerikas, weshalb Südamerika wohl das Herkunftsland der Wollkletten-saat des Handels sein dürfte. Einen besonders hohen Wert besitzen die Wollkletten nicht und sie verdienen die Bezeichnung „Luzerneersatz“ keineswegs.

Die vorzüglichen Abbildungen der Samen und Pflanzen erhöhen wesentlich den Wert der Ausführungen. My.

A. Über Wesen und Bekämpfung einiger Ackerunkräuter. Landw. Zeitschr. 1919, S. 45.

Pflanzen-
krankheiten.

Angaben der wirksamsten Bekämpfungsmittel der Wucherblume, des Klatschmohns, der Kornrade, der Kornblume, des kleinen Sauerampfer, der Hundskamille, der Roggentrespe und der Kleeseide. Ha.

Appel, O. Kartoffelkrankheiten und Anerkennung. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 9.

Tabellarische Übersicht der wichtigsten Krankheiten. R.

Appel, O. und Westerdijk, J. Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten XXIX (1919), S. 176—86.

Die durch Pilze verursachten Pflanzenkrankheiten werden von den Verf. den Bedürfnissen des Phytopathologen entsprechend nach den Krankheitserscheinungen eingeteilt. Es werden dabei folgende Gruppen mit den entsprechenden Unterabteilungen unterschieden: 1. Fäulen, 2. Flecke, 3. Pilzauflagerungen, 4. Neubildungen, 5. Gefäßkrankheiten.

Ein eingehender Ausbau dieses Systems wird sicherlich für viele Zwecke von großem Vorteil sein. R.

Barrus, Mortier F. Varietal Susceptibility of Beans to Strains of *Colletotrichum Lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) B. & C. Phytopathology VIII (1918), S. 589—614, 5 Tafeln.

Die in vorliegender Arbeit niedergelegten Tatsachen sind das Resultat der durch 8 Jahre durchgeführten umfangreichen Versuche des Verf. Fünfzehn, morphologisch nicht zu unterscheidende Stämme von *Colletotrichum Lindemuthianum* (= *Gloeosporium Lindem.*) wurden aus dem in den verschiedensten Teilen der Ver. Staaten gesammeltem Material gezüchtet. Diese Kulturen dienten als Ausgangsmaterial zur Infektion verschiedener Bohnenrassen (etwa 200 von *Phaseolus vulgaris*, 22 von *Ph. lunatus* und 40 von andern *Phaseolus*- und verwandten Gattungen). Die teils im Gewächshause, teils im Freiland durchgeführten Versuche zeigten, daß die einzelnen Bohnenrassen sehr verschiedene Empfänglichkeit dem Pilz gegenüber haben; aber nicht nur das. Eine bestimmte Bohnenrasse verhält sich durchaus nicht allen Pilzstämmen gegenüber gleich, diese Stämme lassen sich zum größten Teil in 2 Gruppen einordnen, die vom Verf. mit α und β bezeichnet werden. Die Bohnensorten werden in 5 Gruppen eingeteilt.

a b: empfänglich für α und β (70 Sorten).

a B: empfänglich für α , unempfindlich gegen β (24 Sorten).

A b: unempfindlich gegen α , empfänglich für β (20 Sorten).

A B: unempfindlich gegen α und β (8 Sorten).

Mischgruppe: unregelmäßige Widerstandsfähigkeit (17 Sorten).

Umfangreiche Tabellen erläutern die näheren Verhältnisse und 5 sehr gute Tafeln zeigen die oft recht eigenartigen Anfälligkeiten und Widerstandsfähigkeiten in äußerst anschaulicher Weise. Die Arbeit ist von großer Bedeutung für die Züchtung anthraknosefester Bohnensorten. Da die Bohnen in der Regel Selbstbestäuber sind, läßt sich eine durch künstliche Kreuzung herbeigeführte Form auch im freien Anbau rein erhalten. R.

Barrus, M. F. Physiological diseases of potatoes. Rept. New-York State Growers Association 1918, 8 S.

Der Verf. beschreibt eine Kartoffelkrankheit (streak), die er an Pflanzen, die ihm als blattrollkrank eingeschickt wurden, zum erstenmale feststellte. Die jungen Pflanzen sehen klein und schwächlich aus, später (nach ca. einem Monat) bekommen sie fleckige Blätter, ähnlich wie bei der Trockenfäule. Die Blattstiele und Stengel werden spröde und weisen dunkle Streifen auf, auf leichte Berührung hin brechen sie ab. Die Blätter sterben, vom Stiel aus beginnend, ab. Die wenigen produzierten Knollen sind von ganz geringer Größe. Kräftige Pflanzen der Sorte „Evergreen“, die in der Reihe neben den kranken Pflanzen standen, zeigten plötzlich auch die gleichen Krankheitserscheinungen, so daß Verf. vermutete, es mit einer Infektionskrankheit zu tun zu haben. Künstliche Infektion allerdings glückte nie. Die Knollen gesunder Evergreen-Pflanzen produzierten im folgenden Jahre vollkommen gesunde Tochter-Pflanzen, während die von „streak“ kranken Pflanzen wieder kranke Nachkommen hervorbrachten. Der mutmaßlich bakterielle Erreger konnte noch nicht gefunden werden. Solange die Krankheit nur in so geringem Umfang auftritt wie bisher, sind besondere Bekämpfungsmaßnahmen nicht erforderlich, doch glaubt Verf. eine Desinfektion des Saatgutes empfehlen zu sollen. Wichtiger aber, als all das, ist die Auswahl des Saatgutes von gesunden Pflanzen mit hohem Ertrag. R.

Bertrand, P. G. Comptes rendus de l'Academie Francaise Bd. 168. 742, April 1919.

Hier wird Chlorpikrin als neues Insektenvertilgungsmittel geschildert. In starker Konzentration ruft Chlp. Husten und Unwohlsein hervor, verdünnt riecht es aromatisch und schmeckt bitter, wodurch es dem schwerer wahrzunehmenden, für den Menschen gefährlicheren Cyanwasserstoff vorzuziehen ist. Schon in geringen Mengen tötet es Kleintiere, ohne dem Menschen nachteilig zu sein. So töteten 1–2 Zentigramm Substanz in 1 l Luft Larven von Lepidopteren, Hymenopteren, Blattläuse usw. Ha.

Boas, Friedrich. Beiträge zur Kenntnis des Kartoffelabbaues. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIX (1919), S. 171–76.

Der Verf. gibt einen vorläufigen Bericht seiner Untersuchungen. Er fand, daß bei kräuselkranken Kartoffeln der Säuregrad gesunder Pflanzen höher ist, als der kranker, daß der Eiweißstoffwechsel kranker Pflanzen gestört ist, denn sie weisen beträchtliche Menge Ammosäuren auf, die sich bei gesunden Exemplaren nicht, oder nur in Spuren finden, und schließlich, daß kranke Stengel mehr Katalase enthalten als gesunde. R.

Borchert, C. Zur Kartoffelkrankheit, speziell zum Kartoffelkrebs. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 96.

Der Verf. rät auf Grund langjähriger Erfahrung zur Erzielung gesunder Kartoffelernten, das Saatgut nicht in einen Acker zu bringen, der mit frischem Dung oder gar Jauche oder auch irgendeinem Kunstdünger beschickt worden ist. Die Aussaat soll in dem im Herbst zuvor gestürzten Acker erfolgen, also nicht nach Sommerfrucht. Weitere Ratschläge beziehen sich auf die Bearbeitung des Ackers und das Ausreifen der Knollen. R.

Bredemann, G. Beobachtungen über Weinschädlinge in Obermesopotamien. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten XXIX (1919), S. 166—71.

Pilzliche Krankheiten fehlen so gut wie vollkommen, wegen der während der ganzen Vegetationsperiode anhaltenden Trockenheit. Eine „Seng“ genannte Krankheit, die im Welkwerden und Vertrocknen der Blätter und Beeren besteht, wird der Wirkung des Windes zugeschrieben. Von pflanzlichen Schädigern wird *Cuscuta lupuliformis* Kroker, die stellenweise sehr stark auftritt, genannt und von tierischen die Raupe von *Deilephila livornica* Esp. (Sphingide) sowie Wespen. R.

Brooks, Ch. Temperature relations of apple rot fungi. Journ. of agricult. research VIII (1917), Nr. 4, S. 139—63 mit 25 Textabbildungen und 3 Tafeln.

Das Verhalten von *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea*, *Cephalothecium roseum*, *Fusarium radicicola*, *Glomerella cingulata*, *Neofabraea malicorticis*, *Penicillium expansum*, *Sclerotinia cinerea*, *Sphaeropsis malorum* und *Volutella fructi* bei verschiedenen Temperaturen und unter verschiedenen Bedingungen wurde vom Verf. eingehend studiert. Ha.

Burkhardt, Franz. Zur Biologie der Mehlmotte (*Ephestia kuehniella* Zeller). Zeitschr. f. angew. Entomologie VI (1919), S. 25—60.

Enthält eine eingehende Schilderung der Lebensgeschichte des lästigen Schädlings. Die Bekämpfung desselben wird im Schlußkapitel besprochen und dabei besonderer Wert auf die neue Blausäuremethode gelegt. R.

Burkholder, W. H. The perfect Stage of *Gloeosporium venetum*. Phytopathology VII (1919), S. 85—91.

Gloeosporium venetum verursacht die Anthraknose von Himbeere und Brombeere. Isolierungs- und Infektionsversuche, verbunden mit Kultur auf Nähragar ließen den in den Entwicklungsgang von *Gl. v.* gehörenden Askomyeeten erkennen. Dieser wird als *Plectodiscella veneta* nov. spec. beschrieben. Seine systematische Stellung ist zwischen *Plectascales* und eigentlichen *Discomyceten*. R.

Chapp, Charles. Studies on Clubroot of Cruciferous Plants. Cornell University. Agricultural Experiment Station. Ithaca, New York, März 1917. Bulletin 387, S. 421—452.

Der Verf. untersucht den Entwicklungsgang von *Plasmodiophora brassicae*. Die Sporen keimen am besten nach einer kurzen Ruheperiode, während welcher sie der Kälte oder der Trockne ausgesetzt worden sind. Optimale Keimungstemperatur ist 27—30° C. Die Schwärmsporen dringen durch die Wurzelhaare ein, welche sofort eine Hypertrophie zeigen. Durch Teilung der Wirtszelle sowohl, als durch Durchdringen der Zellwände verbreitet sich der Pilz immer mehr. Beigegebene

Figuren zeigen die einzelnen Stadien der Entwicklung. Neben *Plasm. brass.* wurde häufig ein anderer Organismus (vielleicht *Olpidium brassicae*) gefunden, der aber keine Gewebewucherungen verursacht. Die häufig angetroffenen Bakterien dringen erst sekundär, nachdem der Myxomycet die Gewebe desorganisiert hat, als Saprophyten ein. R.

Conzen, M. Versuche zur Bekämpfung schädlicher Erdflöhkäfer mit Casit und Uraniagrün. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 99.

Casit war bei jungen Pflanzen ohne Wirkung, bei älteren jedoch führte es nach dreimaliger Behandlung zur vollen Vernichtung der Schädlinge. Für die Praxis wäre aber ein Erfolg bei jungen Pflanzen wünschenswert, da gerade sie durch die Erdflöhkäfer am meisten bedroht sind. Thomasmehl war entgegen früheren Angaben vollkommen wirkungslos, Uraniagrün dagegen zeitigte vollen Erfolg. R.

Crabill, C. H. Note on apple root-rot in Virginia. Phytopathology VI (1919).

Dankler. Ein neues Mittel zur Bekämpfung der Kohlhernie. Der Gartenfreund. Karlsruhe 1919. Nr. 9, S. 100—101.

Verf. erzielte mit Agrikarbol der chem. Fabrik F. Schacht-Braunschweig günstige Erfolge, wenn er den Boden 3 Monate vor der Bepflanzung gründlich mit dem Präparat vermengte. R.

De Koolvlieg (*Chortophila brassicae* Bché.). Mededeel. Phytopath. Dienst. Wageningen, Nr. 8, Jan. 1919, 17 S., 3 Tafeln.

Beschreibung des Schädlings und seine Bekämpfung in Holland. Die besten Mittel sind Schutzkragen aus Asphaltkarton, die den Wurzelhals der Kohlpflanzen Ende April vor der Eiablage der Fliegen schützen. Saatbeete kann man durch Überspannen mit Fliegengaze vor dem Schädling bewahren. Ha.

Den Doop, J. E. A. *Gallobelicus nicotianae* Königsberger. Bulletin van het Deli Proefstation Medan, Sumatra XII (1919), August, 9 Seiten.

Gallobelicus aus der Familie der Capsiden tritt auf Sumatra als Tabakschädling auf. Verf. gibt eine Beschreibung des Insekts und seiner Lebensweise. Das Insekt ist schädlich in allen Lebensstadien, das ausgewachsene Tier saugt an den Blättern, und legt seine Eier in die Blätter ab; da die jungen Herzblätter bevorzugt werden, ist der Schaden besonders groß. Die Lebensdauer von Eiablage bis zum Tode des ausgewachsenen Insektes beträgt 25—30 Tage. Bekämpfungsversuche wurden mit Wasser, arseniger Säure, Arsen-Säure, Kupfersulfat, Nikotin und Strychninnitrat angestellt und die für die verschiedenen Stoffe und Konzentrationen charakteristische „Sterbezeit“ festgestellt. R.

Dewitz, J. Die Entseuchung von Versandreben durch Blausäuregas. Wein und Rebe I (1919), Nr. 8, S. 534—545.

Die angestellten Versuche zeigen, daß Rebläuse und deren Eier nach einstündigem Aufenthalt in einprozentigem Blausäuregas sicher getötet werden und daß Blindreben auch noch eine doppelt so starke Blausäuregabe ohne Schaden auszuhalten vermögen. Die Methode scheint demnach durchaus brauchbar zu sein. / R.

Uspulun

D. R. P. 312 281

Name ges. gesch.

Bewährte Saatbeize

zur Bekämpfung der durch das Saatgut übertragbaren Pflanzenkrankheiten mit Ausnahme von Flugbrand bei Weizen und Gerste.

Keine Beeinträchtigung der Keimfähigkeit,

Verbesserung der Triebkraft.

Venetan

Bequem zu handhabendes
Mittel zur Vernichtung von

Blattläusen

an Freilandpflanzen.

Sokial-Kuchen

Gebrauchsfertiges Produkt
zur Bekämpfung der

Wühlmäuse.

Unschädlich für Menschen
und Haustiere.

Mit ausführlichen Angaben über obige Produkte
sowie Probemengen stehen wir zur Verfügung.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.

Abt. für Pflanzenschutz und Schädlingbekämpfung.

Leverkusen b. Köln a. Rh.



Paul Waechter
Opt. Werkstatt
Berlin-Friedenau
Mikroskope
== bester Qualität ==

Vereinigte Lausitzer Glaswerke A.-G. Abt.:
Warmbrunn, Quilitz & Co.
Berlin NW, Heidestraße 55/57
Botanische Bestecke :: Lupen :: Pflanzenpressen :: Präparatengläser
Chemische Apparate und Geräte
Mikroskope :: Mikroskopische Hilfsgeräte :: Spektralapparate
Polarisationsapparate :: Pflanzenkulturschränke
Pflanzenphysiologische Apparate nach Detmer, Pfeffer usw.

Bartsch, Quilitz & Co.
Tel.: Moabit 3487. **BERLIN NW 40.** Heidestraße 55/57.

Alle Apparate und Geräte für chemische
und bakteriologische Zwecke.

Kostenanschläge stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Glaswaren
und Utensilien für Laboratorien
:: sowie für technische Zwecke ::
liefern preiswert
von Poncelet Glashütten-Werke Akt.-Ges.
Berlin SO 16, Engelufer 8 :: K. Nr. 105



Angewandte Botanik

Zeitschrift für Erforschung der Nutzpflanzen

Organ der Vereinigung für angewandte Botanik

herausgegeben von

Prof. Dr. P. Graebner

Botanischer Garten der Universität Berlin; Dahlem

Prof. Dr. E. Gilg

Botanisches Museum der Universität Berlin; Dahlem

und

Dr. K. Müller

Landw. Versuchsanstalt Angustenberg i. Baden

I. Schriftführer der Vereinigung für angewandte Botanik

Berlin

Verlag von Gebrüder Borntraeger

W 95 Schöneberger Ufer 12 a

1920

Carl Platz :: Maschinenfabrik

Ludwigshafen a. Rh.

fabriziert als ausschließliche Spezialität

Pflanzenspritzen u. Pulververstäuber

trag- und fahrbarer Konstruktion

zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und schädlichen Insekten an:
Reben, Feldfrüchten, Forsten, Obstbäumen, Kaffeebäumen, Tabak-, Tee-,
Kakao- und Reisplantagen :: in der vollendetsten Ausführung

Anstreich- und
Desinfektions-
Maschinen

Ameisentöter



Weltausstellung
Turin 1911
Grand Prix!

Über 100 höchste
Auszeichnungen!
Kataloge kostenlos!

Inhalt des Heftes 4 u. 5

Originalarbeiten:	Seite
Müller, Karl und Rohlf, Helene, Die Unkrautsamenbeimengungen in badischer Rotkleesaat	97
Schwede, R., Über Strukturveränderungen des Holzes durch Druck . .	107
Hahmann, C., Beiträge zur anatomischen Kenntnis der <i>Brunfelsia Hopeana</i> Benth., im besonderen deren Wurzel, Radix Manaca	113
Kleine Mitteilungen	134
Müller, K., Gewinnung von Siedelungsland	134
Müller, K., Vereinigung deutscher Fabriken von Pflanzenschutzmitteln .	134
Müller, K., Verlegung des forstlichen Unterrichts von der technischen Hochschule in Karlsruhe nach der Universität Freiburg	134
Gilg, E., Über die Babassu-Nüsse	134
Müller, K., Neue deutsche Forschungsinstitute	135
Literatur	137
Personalnachrichten	160

Am Institut für Warenkunde der Handelshochschule Mannheim gelangt mit
1. Oktober eine

Assistentenstelle

zur Besetzung an einen Herrn mit abgeschl. Hochschulbildung (Fachgebiete Mikroskopie,
Botanik, Chemie). Bewerber muß eine bewährte Arbeitskraft und Zeichner sein, chem.
und mikroskop. Übungen abhalten. Gehalt mit Zulage z. Zt. 8700 M. (Verh. 2—3000 M.
mehr), bei Übernahme des pflanzenkundl. Unterrichts für Drogisten 2000 M. Gesuche
mit ausführl. Nachweisen sind an das obige Institut zu richten.

Alle modernen Apparate zur

Schädlingsbekämpfung

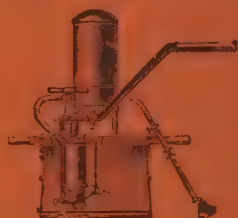
an
Reben, Obstbäumen
und
Pflanzen aller Art

bauen
seit etwa 25 Jahren
:: in höchster ::
Vollkommenheit

Gebr. Holder,
Maschinenfabrik,
Metzingen (Württemberg).

Zwei I. Preise der D. L. G.
3 Staatsmedaillen und große Anzahl
weitere erste Preise usw.

Ausführliche Preisliste Nr. 550 kostenlos an jedermann



Die Unkrautsamenbeimengungen in badischer Rotklee Saat.

Ein Beitrag zur Kleesaatherkunftbestimmung.

von

Karl Müller und Helene Rohlf.

(Arbeit aus der staatlichen landwirtschaftl. Versuchsanstalt Augustenberg in Baden.)

Durch frühere Untersuchungen¹⁾ wurde nachgewiesen, daß die mittel- und westfranzösischen Rotkleeherkünfte keineswegs so unbrauchbar sind, wie aus der Literatur und vor allem den Anbauversuchen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft²⁾ zu entnehmen war. In Baden lieferten mittel- und westfranzösische Herkünfte, selbst in den rauhesten Lagen in den Jahren 1913—1915 ganz gute Erträge, so daß sie bei nur einjähriger Kleenutzung für badische Verhältnisse immerhin als brauchbar zu bezeichnen sind. Hiermit stimmt auch die Erfahrung überein, daß vor dem Kriege alljährlich große Mengen mittel- bis nordfranzösischen Rotklee Saates nach Baden eingeführt wurden.

Auch in Pommern scheint man mit diesen Kleeherkünften gute Erfahrungen gemacht zu haben, denn Störmer und Kleine³⁾ empfehlen sie den Landwirten, zumal nordfranzösische Saaten. Das gleiche Urteil fällt Weinzierl⁴⁾ über nordfranzösische Saaten für österreichische Verhältnisse. Dabei ist besonders zu betonen,

¹⁾ K. Müller, Untersuchungen über die Erkennung und den Ertrag verschiedener Rotkleeherkünfte nach Versuchen in den Jahren 1913—1915. Landw. Jahrbücher 50 (1916) S. 303—353.

²⁾ Gisevius, Anbauversuche mit Rotklee verschiedener Herkunft. Im Auftrage der D. L. G. 1900—1902 ausgeführt. Arbeiten der D. L. G. Heft 83.

³⁾ Störmer und Kleine, Kleeanbaufragen. Deutsche Landw. Presse 42 (1915) Nr. 53.

⁴⁾ Weinzierl, Publikation Nr. 475 der Samenkontrollstation in Wien 1916, S. 20/21.

worauf früher schon hingewiesen wurde, daß die meisten als „nordfranzösisch“ in den Handel kommenden Saaten in Wirklichkeit aus Mittelfrankreich kommen.

Diesen Ergebnissen treten nun neuerdings Oberstein¹⁾ und Simon²⁾ entgegen. Sie halten die westfranzösischen Saaten für gleichwertig mit italienischen und südfranzösischen und die nordfranzösischen ebenfalls für unbrauchbar für deutsche Verhältnisse. Die verschiedenen Ansichten über französischen Klee lassen sich aber sehr wohl verstehen, denn Deutschland und Österreich besitzen klimatisch ganz verschiedenartige Gegenden. Bei der anfangs zitierten Arbeit ist darauf schon besonders mit folgenden Worten hingewiesen worden:

„Man wird diese Empfehlung der westeuropäischen Saaten allerdings nicht ohne weiteres auf alle deutschen Gegenden verallgemeinern dürfen, denn Baden zeichnet sich vor großen Teilen des Deutschen Reiches durch sein atlantisches Klima aus, das ja auch einer ganzen Anzahl wilder Pflanzen noch ein Fortkommen ermöglicht, selbst bis in den Schwarzwald hinein.“

Da Pommern und wohl auch weite Teile Österreichs auch ein atlantisches Klima besitzen, Schlesien dagegen, worauf sich Obersteins Angaben wohl in der Hauptsache beziehen, und Sachsen, dessen klimatische Verhältnisse Simon bei seinen Angaben im Auge hatte, sich durch ein kontinentales oder pontisches Klima auszeichnen, ist leicht verständlich, daß in diesen Ländern französische Herkünfte nicht so gut gedeihen, wie in Baden, Pommern, Oberösterreich und klimatisch ähnlichen Gebieten. Es erübrigt sich demnach, darauf näher einzugehen. Sichere Ergebnisse lassen sich ohnehin nur durch einwandfreie und umfassende Anbauversuche erzielen, ähnlich wie wir sie für Baden drei Jahre lang durchgeführt haben, wie sie aber für andere Länder leider noch wenig vorliegen.

Soviel scheint aber aus den badischen Versuchen schon hervorzugehen, daß nämlich der Vorschlag Obersteins, die westfranzösischen Saaten mit den südeuropäischen in eine Gruppe zu

¹⁾ Oberstein, Ist die Warnung vor Rotkleeherkünften mit mediterranatlantischen Charakterbegleitern berechtigt? Landw. Jahrb. 51 (1918) S. 453 bis 472.

²⁾ Simon, Die Beurteilung des Anbauwertes französischer Rotklee- saaten. Angewandte Botanik, Bd. I (1919), S. 146 ff.

stellen nicht angeht, weil sie bezüglich ihres Anbauwertes für nicht unbeträchtliche Gebiete des Deutschen Reiches verschieden zu beurteilen sind. Oberstein macht allerdings darauf aufmerksam, seine Gliederung sei aus samenkontrolltechnischen Gründen, nicht nach der Anbauwürdigkeit der Saaten erfolgt. Aber auch dieser Einwand kann nicht gelten, denn wie in der ersterwähnten Arbeit von K. Müller ebenfalls schon nachgewiesen ist, lassen sich die westfranzösischen Saaten von den mediterranen durch das Fehlen von *Arthrolobium scorpioides*-Samen charakterisieren. Das ist nun allerdings ein negatives Merkmal, das aber bei der Häufigkeit des Samens in mediterranen Saaten in einigermaßen genügend großen Proben doch neben andern Begleitsamen zur Erkennung westfranzösischer Saaten und zu ihrer nach der Anbauwürdigkeit von südeuropäischen Saaten notwendigen Trennung ausreichen wird.

Wo Klee mehrjährig genutzt werden soll, empfiehlt es sich, unbedingt einheimisches Saatgut zu wählen, weil dieses allein die Gewähr bietet, Höchsterträge im Futter zu liefern. Das haben die badischen Versuche mit aller Deutlichkeit gezeigt, denn nach dem mittleren Grünfutterertrag von 1 a in den Versuchen der Jahre 1913—1915 ordneten sich die geprüften Sorten wie folgt:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Pfalz | 5. „Nordfrankreich“ (in Wirklichkeit Mittelfrankreich!) |
| 2. Schwarzwald | 6. Rußland |
| 3. Steiermark | 7. Südfrankreich |
| 4. Poitou (Westfrankreich) | 8. Italien |

Da nun als heimisches Saatgut der badische Rotklee eine nicht unbedeutende Rolle spielt und wohl in Zukunft eine noch größere Rolle spielen wird, besteht natürlich ein erhebliches Interesse, feststellen zu können, ob im Handel angebotener Rotklee wirklich deutscher und speziell badischer Herkunft ist. Diese Feststellung ist durchaus nicht so einfach, wie es vielleicht erscheinen möchte. Tatsächlich haben auch mit den Verhältnissen weniger bewanderte Samenkontrollstationen sich in dieser Hinsicht schon geirrt.

Die badische Rotklee Saat gleicht nämlich im Unkrautsamenbefund mitunter sehr den französischen Saaten. Wenn auch die typischen französischen Unkrautsamen fehlen, so findet man doch häufig dieselben Begleitsamen wie in französischer Saat. Andererseits kann natürlich ein französischer Rotklee, der zufällig

keine Charakterunkrautsamen enthält — und solche bekommt man aus Mittelfrankreich häufig — so sehr einem badischen Rotklee gleichen, daß er, falls das Herkunftsgebiet nicht angegeben ist, von weniger Geübten hiermit verwechselt werden könnte, was im Hinblick auf den verschiedenen Anbauwert natürlich verhängnisvoll wäre.

Baden besitzt aber nicht nur eine ganze Anzahl atlantischer Arten, die vermöge der regenreichen Sommer und milden Winter hier einheimisch sind, sondern auch, vor allem östlich vom Schwarzwald, im Hegau und im Bauland sogenannte pontische Arten, die nach der Eiszeit bis gegen den Schwarzwald nach Westen vordrungen sind und um den Schwarzwald herumflutend teilweise auch bis in die Rheinebene gelangten.

Diese Verhältnisse spiegeln sich natürlich auch in der Unkrautflora der Kleefelder und im Unkrautbesatz des Kleesaatgutes wieder, hier nur mit der Einschränkung, daß allein von solchen Unkräutern Samen im Kleesaatgut vorkommen können, die mit dem Klee gleichzeitig reifen.

So erklärt sich, daß im badischen Rotklee neben westeuropäischen Begleitunkrautsamen vereinzelt auch solche östlicher Herkunft vorkommen und dem weniger Geübten zu dem Trugschluß, es läge eine Mischung zweierlei Herkünfte vor, Anlaß geben könnte.

Wir haben uns darum die Aufgabe gestellt, die Unkrautsamen in badischem Rotklee genau zu ermitteln, um durch diese Untersuchungen eine bessere Handhabe für die Herkunftsbestimmungen zu haben und um daneben die im Handel immer wieder auftretende Behauptung, durch den jahrelangen Anbau von süd- und westeuropäischem Rotklee würden diesen Herkünften eigene Charakterunkräuter bei uns verbreitet und deren Samen seien darum auch in einheimischen Saaten zu finden, mit weiterem Beweismaterial entgegenzutreten zu können. In den Arbeiten von Oberstein und von K. Müller ist diese Auffassung zwar schon vermöge der damals vorliegenden Erfahrungen verneint worden, es schien uns aber angebracht, immer weiteres Material zur Klärung dieser sehr wichtigen Frage beizubringen.

Da exakte Arbeiten über Kleeherkünfte nur in geringer Zahl bestehen, schien uns die Untersuchung, so mühsam und zeitraubend sie werden mußte, doch unbedingt nötig, um in diesen Fragen einen

Schritt vorwärts zu kommen. Die Angaben über ost- und west-europäische Kleeherkünfte, die wir bei Stebler¹⁾ finden, stellen zwar das Genaueste dar, was wir darüber bisher wissen, sie haben uns aber bei Untersuchung badischer Kleesaaten nie recht befriedigt aus Gründen, die schon angedeutet worden sind.

Weil während der Kriegezeit eine Einfuhr fremder Kleesaat, zumal französischer, ausgeschlossen war, schien uns die Zeit sehr geeignet, um die badischen Rotkleeherkünfte auf Unkrautbesatz zu prüfen. Wir haben zu diesem Zweck im Jahre 1917 von den der Versuchsanstalt zur Untersuchung eingesandten, von badischen Landwirten stammenden Rotklee Proben, die einer gründlichen maschinellen Reinigung noch nicht unterworfen und darum teilweise reich an Unkrautsamen waren, 59 Proben aus den verschiedensten Gegenden Badens ausgewählt und aus je 50 g alle fremden Samen ausgeschieden und der Art nach bestimmt. Die Arbeit war natürlich äußerst mühsam und hat sich auf mehrere Jahre erstreckt.

Die Zeitumstände gestatten uns nicht, das umfangreiche Tabellenmaterial hier zu veröffentlichen, wir müssen uns darum mit Auszügen daraus begnügen.

Das meiste badische Rotklee Saatgut wird als sog. „Schwarzwälder Rotklee“ gehandelt. Man versteht darunter ungefähr alle Kleesaat, die aus Baden stammt, obwohl eigentlich nur ein geringer Teil Anspruch auf diese Bezeichnung haben dürfte. Eines der Hauptproduktionsgebiete ist der Hegau, südöstlich vom Schwarzwald gelegen, mit z. T. Kalk-, z. T. Moränenschuttböden. Ein zweites großes Rotklee Saatgutgebiet ist das Bauland, also der nordöstliche Teil des Landes. Dann spielt der Breisgauer Rotklee, in der Hauptsache nordwestlich von Freiburg gewonnen, auch eine nicht unbedeutende Rolle. Unsere Proben stammen aber nicht nur aus diesen drei Hauptgebieten, sondern auch noch, wenn auch in geringerer Zahl, aus anderen Gegenden des Landes, wie z. B. aus dem Rheintal (Markgräflerland und Offenburger Gegend) und 1 Probe aus dem Kraichgau, aus der Nähe von Pforzheim.

Einen Überblick über die untersuchten Proben und den Besatz an Unkrautsamen gibt nachstehende Tabelle:

¹⁾ Stebler, Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Jahresber. Vereinig. f. angew. Botanik. 1906, S. 221—231; Die besten Futterpflanzen. Bd. I, IV. Aufl. Bern 1913; Samensammlungen.

Herkunftsgebiet	Zahl der untersuchten Proben	Zahl der gefundenen Unkraut- samenarten	In einer Probe 50 g gefundene Zahl der Unkrautsamenarten		
			Höchst- zahl	Mindest- zahl	Durch- schnitt
Hegau	22	146	51	16	33,1
Bauland	20	102	54	6	31,5
Markgrafschaft . .	9	82	41	16	29,4
Breisgau	3	62	39	28	32,3
Offenburger Gegend	4	34	19	11	15,5
Kraichgau	1	19	19	19	19

Aus der Übersicht geht der Reichtum der Proben an Unkrautarten, der für badische Herkünfte, besonders soweit sie von Kalkböden stammen, sehr bezeichnend ist, klar hervor. Die Art und Weise, wie die Kleesaat bei den Landwirten gereinigt wird, ist natürlich mit ein Hauptgrund für das zahlreiche Auftreten von fremden Samen.

Die Arten der typischen Unkrautsamen in badischen Rotkleesorten gehen am besten aus einer Zusammenstellung nach der Häufigkeit in den Proben hervor.

In nahezu allen untersuchten Proben kamen nachstehende Arten vor in der angegebenen durchschnittlichen Samenzahl auf eine Probe von 50 g berechnet:

<i>Plantago lanceolata</i>	568	Samen
<i>Daucus Carota</i>	55,6	"
<i>Plantago major</i>	15	"
<i>Poa pratensis</i>	7,4	"
<i>Sinapis arvensis</i>	5,5	"
<i>Cichorium Intybus</i>	4,4	"

Im Maximum traten in einer 50 g-Probe auf: *Plantago lanceolata* mit 3136, *Daucus Carota* mit 446, *Plantago major* mit 226, *Poa pratensis* mit 53, *Sinapis arvensis* mit 60, *Cichorium Intybus* mit 80 Samen.

Da diese Unkrautsamen aber wegen ihrer weiten Verbreitung in Mitteleuropa für die Provenienzbestimmung ziemlich belanglos sind, wollen wir uns mit ihnen nicht weiter aufhalten.

Wichtiger sind die Unkräuter, deren Samen in der Hälfte aller untersuchten Proben aufgefunden wurden, soweit eine größere Anzahl von Proben aus einer Gegend überhaupt

untersucht wurde. Das sind außer den genannten Arten: *Anagallis arvensis*, *Brunella vulgaris*, *Chenopodium album*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Galium silvaticum*, *Geranium dissectum*, *Holcus lanatus*, *Lamprana communis*, *Lolium perenne*, *Medicago lupulina*, *Myosotis intermedia*, *Polygonum aviculare*, *Ranunculus reptans*, *Rumex crispus*, *Sherardia arvensis*, *Trifolium repens*.

Hierzu kommen noch die nur in einzelnen Gegenden des Landes in über der Hälfte der Proben auftretenden Unkrautsamen, wie

im Hegau: *Carum Carvi*, *Cerastium triviale*, *Dactylis glomerata*,

im Bauland: *Atriplex patulum*, *Melilotus albus*,

in der Markgrafschaft: *Mentha arvensis*, *Rumex Acetosella*,
Setaria viridis,

in der Offenburger Gegend: *Chenopodium polyspermum*, *Panicum Crus galli*, *Polygonum hydropiper*, *Vicia hirsuta*,

im Breisgau: *Arrhenatherum elatior*, *Centaurea Scabiosa*, *Phleum pratense*, *Rumex crispus*, *Silene inflata*, *Viola tricolor*,

im Hegau und Breisgau: *Cirsium arvense*,

im Bauland und Breisgau: *Picris hieracioides*,

in der Markgrafschaft und im Kraichgau: *Chenopodium urbicum*, *Polygonum lapathifolium*.

Eine ganze Reihe dieser Unkrautsamen ist schon von Stebler¹⁾ als charakteristische Beimengungen deutscher Rotkleesaaten genannt worden. Viele sind aber, wie man sieht, nach unseren Feststellungen in badischen Rotkleesaaten häufig, die dem Steblerschen Verzeichnis, das die Unkrautsamen deutscher Kleeherkünfte aufzählt, fehlen.

Für die Herkunftsermittlung sind aber auch Unkrautsamen maßgebend, die nur in geringer Anzahl und durchaus nicht immer in jeder Saatprobe des Herkunftsgebietes auftreten. Deshalb müssen wir auch noch einen Blick auf derartige Unkrautsamen werfen, zumal erst diese die eigenartigen Verhältnisse Badens dartun und zur richtigen Herkunftsbeurteilung der Rotkleesaaten beitragen werden.

Nachstehende Unkrautsamen wurden in der angegebenen Zahl von Proben der einzelnen Herkunftsgebiete gefunden:

¹⁾ Stebler, Die besten Futterpflanzen I. (IV. Auflage) S. 138.

Art	Hegau 22 Proben	Mark- grafschaft 9 Proben	Breisgau 3 Proben	Offenburger Gegend 4 Proben	Kraichgau 1 Probe	Bauland 20 Proben
<i>Ajuga Chamaepitys</i>	—	1	—	—	—	—
<i>Alopecurus agrestis</i>	7	2	1	—	—	8
<i>Centaurea jacea</i>	4	—	—	—	1	4
<i>Chenopodium album</i>	16	2	1	2	—	20
<i>Cirsium arvense</i>	11	2	—	1	—	8
<i>Coronilla varia</i>	—	—	—	—	—	1
<i>Crepis biennis</i>	1	3	1	—	1	—
<i>Delphinium Consolida</i>	1	—	—	—	—	—
<i>Geranium Columbinum</i>	9	1	1	—	—	—
„ <i>dissectum</i>	14	—	2	—	—	10
„ <i>molle</i>	2	—	—	—	—	—
„ <i>pusillum</i>	2	—	1	—	—	—
<i>Helminthia echinoides</i>	—	—	1	—	—	—
<i>Lampsana communis</i>	18	6	3	—	1	14
<i>Lepidium campestre</i>	2	1	1	—	—	—
<i>Lolium perenne</i>	15	5	2	—	—	7
<i>Lotus corniculatus</i>	1	4	1	—	—	—
<i>Medicago lupulina</i>	20	7	2	—	—	13
<i>Neslea paniculata</i>	2	2	—	—	—	—
<i>Papaver somniferum</i>	3	1	1	1	1	5
<i>Picris hieracioides</i>	10	1	2	—	—	13
<i>Polygonum lapathifolium</i>	3	5	1	1	1	3
<i>Salvia pratensis</i>	—	1	1	—	—	—
<i>Setaria glauca</i>	2	3	—	—	—	—
„ <i>viridis</i>	3	5	2	—	—	5
<i>Silene gallica</i>	1	—	—	—	—	—
„ <i>dichotoma</i>	2	—	—	—	—	1
<i>Teucrium botrys</i>	1	—	1	—	—	—
<i>Thlaspi arvense</i>	3	—	—	—	—	5
<i>Vaccaria parviflora</i>	1	—	—	—	—	—
<i>Valerianella Morisonii</i>	10	1	1	—	1	9

Beim Überblicken dieser Liste fällt sofort das Vorkommen zahlreicher west- und osteuropäischer Unkrautsamen im badischen Saatgut auf. Zahlreiche Samen sind zwar nicht typisch für West- oder Osteuropa, doch treten sie in einem der Gebiete viel häufiger auf als im andern. Einzelne ziemlich typische Leitunkräuter West- und Osteuropas sind ebenfalls in Baden vertreten, wie z. B. der für westeuropäische Saaten charakteristische *Alopecurus agrestis*, die *Geranium*-Arten und

Valerianella Morisonii. Hierzu kommt noch *Picris hieracioides*, die man leicht mit dem südwesteuropäischen Leitunkraut *Picris stricta* verwechseln kann und gelegentlich auch *Torilis Anthriscus*, die ebenfalls unter Umständen die typisch westeuropäische *Torilis nodosa* vortäuschen kann. Vor kurzem wies auch Killer¹⁾ auf das Vorkommen eines typisch südeuropäischen Unkrautes *Centaurea solstitialis* auf Kleeäckern des Oberelsaß hin. Auch in Baden ist dieses Unkraut 1912 bei Engen in zahlreichen Büschen auf einem Luzerneacker aufgetaucht. Nach Killer besteht die Möglichkeit, daß die Samen dieses Unkrautes sich in günstigen Jahren auch im Rotklee vorfinden und dann zu Trugschlüssen bezüglich der Herkunft der Kleesaat Anlaß geben könnten. Unsere Kulturversuche mit diesem Unkraut waren allerdings nicht erfolgreich, weil es ebenso wie andere südeuropäische Unkräuter (*Helminthia echinoides*, *Centaurea Picris*, *Torilis nodosa*, *Arthrolobium scorpioides*, *Hedysarum coronarium*) im Winter 1916/17 zugrunde ging. Das schließt aber das Überstehen weniger kalter Winter in unserm Klima nicht aus und die mitgeteilten Vorkommen bestätigen das ja auch.

Die erwähnten Fälle zeigen also wie leicht manche badische Rotklee Proben mit französischen Saaten verwechselt werden können, zumal mit mittelfranzösischen Herkünften.

Aber die zahlreichen osteuropäischen Begleitsamen wie *Silene dichotoma*, *Coronilla varia*, *Delphinium Consolida*, *Lepidium campestre*, *Papaver somniferum*, *Polygonum lapathifolium*, *Thlaspi arvense* u. a., die in badischen Herkünften, besonders solchen aus dem Hegau und aus dem Bauland auftreten, zeigen dagegen, daß auch eine Verwechslung mit osteuropäischer Saat im Bereiche der Möglichkeit liegt.

Das häufig gleichzeitige Vorkommen west- und osteuropäischer Unkräuter in derselben Probe ist ebenfalls für badische Rotklee Saat charakteristisch.

Die anfangs schon angeschnittene Frage, ob durch den Bezug von west- und osteuropäischer Rotklee Saat sich auch aus diesen Gegenden stammende Leitunkräuter eingebürgert haben, kann nach unsern eingehenden Untersuchungen in dieser allgemeinen Fassung kaum bejaht werden. *Alopecurus agrestis* wird zwar von Stebler

¹⁾ Killer, Über die Bewertung der *Centaurea solstitialis* als Charakterbegleitsamen bei Herkunftbestimmungen der Kleesaaten. Journal für Landwirtschaft 67 (1919) S. 109.

als typisch westeuropäisches Unkraut bezeichnet, die Erfahrungen der Samenkontrollstationen haben aber ergeben, daß es sich bei dieser Beimengung nicht um einen besonders charakteristischen Samen handelt. Dagegen ist *Helminthia echinoides*, die einmal in einer aus dem Breisgau (von Waldkirch) stammenden Probe gefunden wurde, in der von westlichen Unkräutern noch *Geranium dissectum*, *Teucrium botrys* und *Salvia pratensis* vorkamen, zweifellos ein typisch südwesteuropäischer Charakterunkrautsamen, der hiermit zum erstenmal in einheimischer Saat nachgewiesen ist. Da jedoch in den untersuchten 59 Proben nur ein einziger Samen nachzuweisen war, ergibt sich daraus, wie äußerst selten eine solche typisch südwesteuropäische Beimengung auch in den wärmsten Gegenden Badens auftritt, obwohl hier schon seit langer Zeit französisches Saatgut zur Verwendung kommt. Von *Centaurea solstitialis* ist dagegen der Samen in einheimischem Rotklee noch nie nachgewiesen worden.

Von typisch osteuropäischen Unkrautsamen ist nur *Silene dichotoma* bemerkenswert, die jedoch an manchen Stellen Deutschlands bereits einheimisch geworden ist. Das Vorkommen dieser Samenart im Hegau- und im Bauland-Rotklee ist darum nicht besonders auffallend. Jedenfalls geben diese wenigen west- und osteuropäischen Charakterunkräuter im Badischen Rotklee-saatgut noch nicht die Berechtigung denjenigen Unkrautsamen, denen bisher Leitcharakter beigelegt wurde, nachsagen zu können, sie würden auch in andern Gegenden als in ihrer Heimat im Klee-saatgut auftreten und dadurch die Herkunftsbestimmung nach den bisher von den Samenkontrollstationen angenommenen Grundsätzen illusorisch erscheinen lassen.

Über Strukturveränderungen des Holzes durch Druck.

Von

R. Schwede, Dresden.

Wenn Holz — wie es z. B. bei der Prüfung seiner Druckfestigkeit geschieht — mit Hilfe einer hydraulischen Presse einem parallel zur Längsrichtung seiner Fasern wirkenden Druck unterworfen wird, so weichen bei genügender Steigerung des letzteren die histologischen Elemente des Holzkörpers an manchen Stellen auseinander, und es treten schließlich eine oder mehrere Bruchlinien oder Risse auf.

Man glaubte früher, daß die Richtung und Verteilung der Bruchlinien hauptsächlich durch die Lage und Anordnung der Markstrahlen bestimmt sei.

Jaccard¹⁾ hat durch eingehende Untersuchungen an gepreßten Hölzern verschiedener Art festgestellt, daß diese Anschauung irrig ist, und daß die durch Druckwirkung hervorgerufenen Bruchlinien in keiner Beziehung zu den Markstrahlen stehen. Sie ließen sowohl an den radialen als an den tangentialen Flächen der Probehölzer weder eine bestimmte Lage noch einen konstanten Charakter erkennen.

In den zahlreichen mikroskopischen Präparaten von gepreßten Hölzern, die Jaccard untersucht hat, konnte er nur sehr selten beobachten, daß die Bruchlinien an der Grenze zwischen den Markstrahlen und den anliegenden Holzfasern auftraten; in der Regel war die Trennung inmitten der Holzfasern erfolgt.

Auf Grund seiner Untersuchungen gelangte Jaccard zu dem Schluß, daß die Bruchlinien bestimmt sind durch das Vorhandensein von Punkten geringeren Widerstandes innerhalb des Holzkörpers. Als solche Punkte, die den Zusammenhang und die Gleichmäßigkeit der Holzfasern vermindern und deren Beugung und Faltung begünstigen, kommen hauptsächlich in Betracht:

¹⁾ Etude anatomique de bois comprimés, in „Mitt. der schweiz. Centralanstalt für das forstl. Versuchswesen“, X. Band, 1. Heft, Zürich 1910.

1. Die Knorren, die bisweilen so klein sind, daß sie äußerlich an den Probehölzern nicht wahrnehmbar sind. Durch sie wird die Geradheit der Fasern beeinträchtigt und deren Zusammenhang unterbrochen.
2. Die Lumina der Gefäße und deren Verteilung in den Laubhölzern.
3. Bei den Nadelhölzern die mehr oder minder breiten Schichten des dünnwandigen Frühjahrsholzes und in geringerem Maße die Zahl und Verteilung der Harzkanäle.

Zu diesen, allen normalen Hölzern eigenen anatomischen Verhältnissen kommen noch, in ähnlicher Weise wirkend, Wurm-
fraß, Larvengänge und andere zufällige Defekte des Holzes.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß es eine feststehende charakteristische Bruchweise für jede Holzart nicht gibt. Selbst bei derselben Holzart und sogar an homologen Probestücken desselben Stammes können die Bruchlinien einen sehr verschiedenen Verlauf zeigen. Dagegen hat Jaccard einige Typen von Bruchweisen feststellen können, die übereinstimmend an Hölzern von ähnlichem anatomischen Bau auftreten, auch wenn diese sehr verschiedener botanischer Herkunft sind.

Bezüglich der anatomischen Charaktere in der Bruchzone hat Jaccard festgestellt, daß die Holzfasern und Tracheiden eine Krümmung und Querfaltung aufweisen, die von einer durch deutliche Längsstreifung hervortretenden Auflockerung der Zellwände in zarte Lamellen begleitet ist. Die Querfalten der Tracheiden entsprechen der Lage der Hoftüpfel, die in der Zellwand Punkte geringeren Widerstandes darstellen. Auf Querschnitten von Laubhölzern senkrecht zur Bruchlinie zeigten sich ganz allgemein die Lumina der gefalteten Elemente, und zwar nicht nur der dickwandigen Holzfasern, sondern auch der weniger widerstandsfähigen Gefäße, geöffnet, obwohl die Hölzer einem Druck von 500 bis 600 kg auf das qcm ausgesetzt worden waren.

Wesentlich anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn Holz unter gleichzeitiger Erhitzung einem allseitig wirkenden Druck ausgesetzt wird.

Nach einem von den Gebr. Pfeumer in Dresden ausgearbeiteten Verfahren zum Verdichten von Holz¹⁾ geschieht

¹⁾ D. R. P. Nr. 291945. Kl. 38^b. Gr. 6.

dies in der Weise, daß das Holz in einem zur Erwärmung mit einem Dampfmantel umgebenen Autoklaven, der einen Druck von 200 bis 300 Atmosphären zuläßt, in eine heiße dickflüssige Pechmischung eingeführt wird und zwar so, daß diese das Holz um etwa $\frac{1}{3}$ seiner Länge überdeckt. Ohne den Pechüberschuß würde das Holz beim Pressen in das druckgebende Wasser hineinragen und mit diesem imprägniert werden, wodurch sein völliges Zusammenpressen vereitelt würde. Dagegen findet eine Imprägnierung des Holzes mit der dickflüssigen Pechmischung nicht statt. Nach zwei- bis vierstündigem Erhitzen auf etwa 150° wird das Holz heiß aus dem Autoklaven herausgenommen; vom Pech befreit und erkalten gelassen.

An derartig gepreßten Hölzern, von denen ich Herrn Herman Pfleumer verschiedene Proben verdanke, unterbleibt die Bildung von Bruchlinien und Rissen vollständig, und es treten dafür gewisse Veränderungen in ihren physikalischen Eigenschaften sowie äußeren und inneren Strukturverhältnissen ein, welche ihnen den Charakter tropischer Edelhölzer verleihen.

Was zunächst die physikalischen Veränderungen betrifft, so ist ganz-allgemein eine mehr oder weniger starke Verfärbung der Preßhölzer zu beobachten, die um so dunkler ist, je länger und höher das Holz bei der Pressung erhitzt wurde.

Als eine weitere sehr auffallende Veränderung macht sich bei ihnen eine beträchtliche Erhöhung des spezifischen Gewichtes bemerkbar, das je nach dem Grade ihrer Erhitzung zwischen 1,2 und 1,5 schwankt. Während z. B. das spez. Gewicht des luft-trocknen Fichtenholzes im Mittel etwa 0,47 beträgt, ergab eine Bestimmung an dem gepreßten Holze ein solches von 1,36. Dieses nähert sich somit dem des westindischen Pockholzes (1,39), von *Guajacum officinale*, das bekanntlich zu den schwersten tropischen Laubhölzern gehört.

Dem hohen Eigengewicht dieser Preßhölzer entspricht deren große Härte und namentlich auch Festigkeit, die den acht- bis zehnfachen Wert der des betreffenden Holzes in natürlichem Zustande erreicht.

Die Veränderungen der äußeren Struktur kommen darin zum Ausdruck, daß gewisse, an den Naturhölzern mit bloßem Auge erkennbare Einzelheiten des feineren Baus nach dem Pressen mehr oder weniger vollständig verschwunden oder stark verändert sind. So können häufig die Poren und Jahresringe kaum noch wahr-

genommen werden, und die Holzsubstanz macht entsprechend der bei dem Prozeß angewandten Erhitzung den Eindruck einer mehr oder weniger homogenen, strukturlosen Masse von hornartiger Beschaffenheit. Dieses Aussehen zeigen besonders Hölzer mit gleichmäßig zerstreuten Poren und nicht sehr scharf hervortretenden Jahresringen.

In anderen Fällen erfahren die Jahresringe eigenartige Veränderungen in ihrem Verlauf. Sie erscheinen auf Hürnschnitten gepreßter dünner Stämme oder Äste von Koniferen nicht mehr als

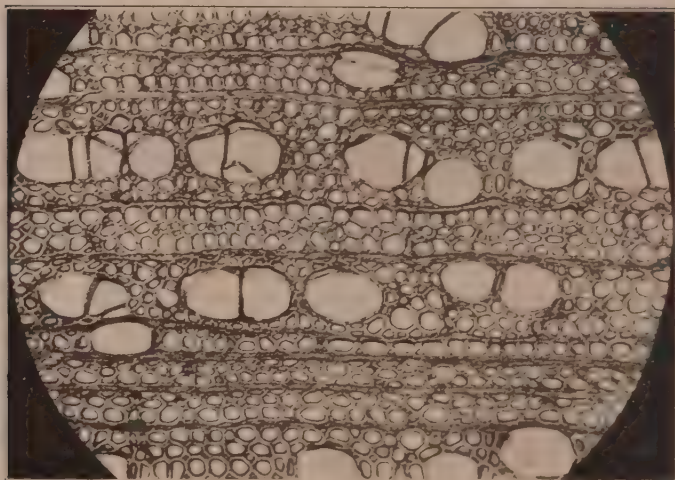


Fig. 1.

konzentrische Kreise, sondern bilden mehr oder weniger unregelmäßige Vierecke und Sterne oder zickzackförmige Linien.

Von besonderem Interesse sind die durch das Pressen bewirkten Eigenschaften der inneren Struktur dieser Hölzer. Auf mikroskopischen Querschnitten von ihnen treten die Folgen der Druckwirkung hauptsächlich darin hervor, daß die Lumina der den Holzkörper zusammensetzenden Gewebelemente mehr oder weniger vollständig zum Verschwinden gebracht sind. (Vergl. Fig. 1 mit Fig. 2.) Die Lumina der Holzfasern erscheinen meist nur noch als kleine und größere dunkle Punkte oder unregelmäßige kurze Linien; die Gefäße sind bei manchen Holzarten in radialer Richtung flach zusammengedrückt, bei anderen zeigen sie ver-

schieden gefaltete und gewundene Formen, die bisweilen einem **S** nicht unähnlich sind. Derartige Bildungen treten besonders häufig auf den Querschnitten solcher Hölzer auf, die wie das der Esche und Ulme im Frühjahrsholz einen aus sehr weiten Gefäßen gebildeten Porenring besitzen; bei zerstreutporigen Hölzern mit engeren Gefäßen sind diese oft nur noch undeutlich oder gar nicht erkennbar.

Die Markstrahlen, deren Zellen ebenfalls zusammengedrückt sind, treten auf den Querschnitten als dunkelgefärbte, mehr oder



Fig. 2.

weniger wellenförmig verlaufende radiale Längslinien sehr auffallend hervor (Fig. 2). Aus ihrer Wellenform ergibt sich, daß das Holz eine radiale Schrumpfung erfahren hat, die bei den verschiedenen Holzarten zwischen 20 und 30% schwankt. In der dazu senkrechten Richtung beträgt die Volumenverminderung sogar 30 bis 50%, wie ebenfalls aus Fig. 2 hervorgeht, die eine doppelt so große Zahl Markstrahlen zeigt als das gleichgroße Gesichtsfeld der Fig. 1. Man kann bei ihnen häufig beobachten, daß die Wellenberge dorthin gerichtet sind, wo Gefäße liegen, deren Lumina als Punkte geringeren Widerstandes das Ausbiegen des benachbarten Gewebes gestatteten. Auf mikroskopischen Querschnitten gepreßter Koniferen-hölzer, namentlich auf solchen von dünneren Achsen, lassen die

Elemente der Herbstholzzzone in ihrer radialen Anordnung gewöhnlich keine erheblichen Veränderungen erkennen, dagegen weisen die Reihen der dünnwandigen Tracheiden und die Markstrahlen des Frühjahrsholzes meist eine oder mehrere scharfe zickzackförmige Knickungen auf.

Die Stellen geringeren Widerstandes sind also für die Veränderungen der inneren Struktur dieser Preßhölzer ebenso bestimmend wie für die Bildung der Bruchlinien beim gewöhnlichen Pressen des Holzes.

Der bei manchen Preßhölzern sehr unregelmäßige Verlauf der Markstrahlen ist die Ursache dafür, daß diese bisweilen auf radialen und tangentialen Schnitten nicht den normalen Anblick gewähren, sondern auf beiden sowohl in der Längs- wie in der Profilansicht erscheinen, so daß Längsschnitte beider Richtungen sich stellenweise kaum voneinander unterscheiden. Im übrigen lassen diese von ihren charakteristischen Merkmalen, wie von den Tüpfeln der Gefäße und Tracheiden infolge des zusammengedrückten Zustandes dieser Elemente nur wenig erkennen.

Die strukturelle Eigenart dieser Hölzer, welche in dem starken Überwiegen der Zellwände gegenüber den Lumina zum Ausdruck kommt, macht es erklärlich, daß sie sehr wertvolle technische Eigenschaften besitzen. Besonders wegen ihrer außerordentlichen Härte und Festigkeit haben diese „künstlichen Edelhölzer“ eine große praktische Bedeutung erlangt und finden bereits eine vielseitige, in stetem Steigen begriffene Verwendung, besonders dort, wo sonst — wie z. B. bei Maschinenlagern — Weichmetalle oder — wie in der Drechslerei — tropische Schwerhölzer, Horn und hornähnliche Stoffe gebraucht werden.

Beiträge zur anatomischen Kenntnis der *Brunfelsia Hopeana* Benth., im besonderen deren Wurzel, *Radix Manaca*.

Von

Dr. C. Hahmann.

(Mitteilung aus dem Institut für angewandte Botanik, Hamburg,
Direktor Prof. Dr. A. Voigt.)

Allgemeines. Daß es bei dem Handel mit Drogen verschiedene Handelssorten gibt, ist eine schon dem Altertum bekannte Tatsache. So treten auch neuerdings wieder verschiedene „Manaca-Wurzeln“ auf, die mit den echten Wurzeln mehr oder weniger übereinstimmen. Deshalb scheint es geboten, nochmals ausführlich die Anatomie der echten Manaca-Wurzel zu studieren. Zur Untersuchung lagen eine reichliche Menge Proben vor, die im Handel alle als *Radix Manaca* bezeichnet wurden. Die vorliegenden Proben wurden anatomisch durchgemustert und, wie wir später sehen werden, in zwei Gruppen geteilt.

Brunfelsia Hopeana Benth., *B. uniflora* Don., *Franciscea uniflora* Pohl resp. ihre Wurzel haben zufolge ihres Vorkommens in vielen Staaten mehrfache Volksnamen und bekannte Indianerbenennungen erhalten, wie Flor de quaresma (Fasten-Blume), Flor de nata (Rahm- oder Feinste-Blume), Santa Maria (Heilige Marienblume), Gerataca, Geratacaca, Gerotaca, Jerataca, Camgambã, Camgãba, Camgauba, Cangambã, Umbura-piama oder *Radix Manaca*, *Radix Francisceae uniflorae*, Manaca, Manaca des Juso, Mercurius vegetabilis¹⁾, Mercure végétal, Racine de Manaca. Die gebräuchlichste Bezeichnung ist Manacã (Manacan ausgesprochen). Dieser Name wurde bei den Tupyindianern dem schönsten Mädchen des Stammes beigelegt, der *Brunfelsia* gab man ihn als „Huldigung der schönsten Blumenkrone des Urwaldes“²⁾.

¹⁾ Handelsbericht Gehe u. Co., April 1884, S. 19 und Pharmaz. Centralh. XXI (1880), S. 383 f.

²⁾ Peckolt, Th., Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens. Ber. d. Deutschen Pharmaz. Ges. Berlin XIX (1909), S. 308.

Botanisches. *Brunfelsia Hopeana* Benth. gehört zur Gruppe der Salpiglossideen der Solanaceen, von welcher Pflanzengruppe schon einige Pflanzen in der Pharmazie verwandt werden. Von der in Australien und Neu-Guinea vorkommenden *Duboisia myoporoides* R. Br. werden die Blätter, die ein Alkaloid, Duboisin, enthalten sollen, in der Augenheilkunde benutzt. Von der in Südaustralien auftretenden *Duboisia Hopwoodii* F. v. M. werden von den Eingeborenen die Blätter gekaut und geraucht. Sie enthalten ein Alkaloid, das mit dem Nikotin identisch sein soll¹⁾.

Schon Kosteletzky²⁾ beschreibt die *Brunfelsia* in seiner medizinisch-pharmazeutischen Flora. Es ist ein Strauch von 6 Fuß Höhe, der „vom Grunde an ästig, aufsteigend, bisweilen gestreckt, stielrund, nackt, kahl und biegsam ist“³⁾. Nach Peckolt⁴⁾ zeigt *Brunfelsia* diese Höhe in den Gärten, im Urwalde jedoch treten Bäume von 6—9 m Höhe mit dichter, runder, immergrüner Krone auf. Die kurzgestielten, lederigen Blätter sitzen an der Spitze der Äste und sind 5—5½ cm lang und 1½—3½ cm breit. Sie sind abstehend, ganzrandig, oval, oval-länglich, verkehrt-eiförmig, an den unteren Zweigen mehr stumpf, an den oberen kurzspitzig mit gelblichgrüner, glänzender Oberseite und graugrüner, matter Unterseite⁵⁾. Alle *Brunfelsia*-Arten sind wegen der großen veilchen-, narzissen-⁶⁾ und resedaartig riechenden Blüten beliebte Glashauspflanzen⁷⁾. Die violetten oder weißen, oft verfärbenden Blüten von 5—6 mm Durchmesser sind kurz gestielt und besitzen 5 Blütenblätter. Der hellgrüne Kelch ist glockig, 15—18 mm lang, die Kelchzähne eilanzettlich mit rostbraunem Grunde. Die Röhre der Blütenkrone ist 1—5 mal so lang als der Kelch und weißlich. Die breit zugerundeten Zipfel sind lila bis violettfarbig. Von den in der Röhre mit den Staubfäden befestigten vier Staubblättern sind

¹⁾ Hartwich, C., Die neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche. Berlin 1897, S. 131 f.

²⁾ Kosteletzky, V. F., Allg. medizinisch-pharmaz. Flora III, S. 339 f., Prag 1834 und Merks Berichte 1894, S. 114.

³⁾ Kosteletzky, V. F., 1834, a. a. O. S. 340.

⁴⁾ Peckolt, Th., 1909, a. a. O. S. 308.

⁵⁾ Peckolt, Th., 1909, a. a. O. S. 309.

⁶⁾ Christy, T., New commercial Plants and Drugs London 1889, Nr. 11. S. 44. — Erwin, J. L., Manaca, Proximate properties of the Plant. The Therap. Gaz. August 1880, S. 222.

⁷⁾ Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien IV, 3b. Leipzig 1895, S. 10, 35, 37.

zwei mächtig. Die Staubfäden sind gekrümmt, oben verdickt, mit völlig entwickelten, oben verschmelzenden Antherenfächern¹⁾.

Brunfelsia Hopeana Benth. tritt im äquatorialen Amerika, besonders in Brasilien auf. Nach Kosteletzky bevorzugt sie besonders schattige Plätze²⁾.

Geschichtliches. Die Bezeichnung „Manaca“ findet sich schon bei Piso in der *Historia naturalis Brasiliae* 1648. Als *Mercurialis vegetabilis* ist Manaca schon im Altertum bekannt. In Brasilien wird die ganze Pflanze, besonders aber die Wurzelrinde schon seit Jahrhunderten als ein kräftiges Heilmittel gerühmt und vor allem gegen Schlangenbisse angewandt. In größeren Gaben gereicht ruft das Mittel Erbrechen hervor, wirkt abführend und schweißtreibend. Auch gegen veraltete Syphilis, gegen Knochenschmerzen, Hautausschläge und Geschwüre soll es sich gut bewährt haben³⁾. In dieser Weise wird es noch heute in Brasilien benutzt.

In Europa wird *Radix Manaca* etwa seit 1880 in der Medizin verwandt und zwar gegen Syphilis, Skrophulose, Rheumatismus, als Abführmittel und dergl. Über den wirksamen Bestandteil konnte man keine Klarheit gewinnen⁴⁾, vor allem konnte man ihn nicht darstellen. Nach Dragendorff⁵⁾ enthält die Pflanze ein Alkaloid, „das aus wässerigen Lösungen gar nicht und durch Fällung mit Kalium-Quecksilberjodid nicht ohne Zersetzung isoliert werden kann“. Ihm gelang es jedoch, ein Präparat herzustellen, von dem schon ein Milligramm auf die Respiration und Herztätigkeit bei Fröschen einwirkte. Die Respiration, die anfangs beschleunigt wurde, nahm bald ab, bis es zu allmählicher Verlangsamung der Herztätigkeit kam. Vor Eintritt dieser Anzeichen zeigte sich eine große Zunahme der Motilität verbunden mit einer Herabsetzung der Sensibilität.

Medizinisches. Physiologische Versuche mit dem Fluid-Extrakt stellte Brewer⁶⁾ an Fröschen und Katzen an. Bei seinen

¹⁾ Engler-Prantl, 1895, a. a. O. S. 37.

²⁾ Kosteletzky, V. F., 1834, a. a. O. S. 940.

³⁾ Kremel, Pharm. Post XXVIII (1895), S. 135 und O. Brasil I, Rio de Janeiro 1907, S. 288.

⁴⁾ Moeller, J., Amerikanische Drogen. Pharmaz. Centralhalle 1884, Nr. 33, S. 384.

⁵⁾ Dragendorff, G., Pharmaceutical Institute of the Imperial University Dorpat, Russia, in the Therap. Gaz. 1883, S. 63 und Jahresbericht Gehe u. Co. 1883/84.

⁶⁾ Brewer, E. P., Therap. Gaz. 1882, S. 326.

Versuchen werden Gehirn und Sinnesorgane nicht beeinflusst. Das Rückenmark wird affiziert, die Reflex-Centra des Herzens und der Atmung sind deprimiert. Die Drüsen, Leber und Niere und die motorischen Zentren werden gereizt, die Reflextätigkeit der letzteren wird aufgehoben. Die Wirkung währte etwa $3\frac{1}{2}$ Stunden.

Nach zahlreichen amerikanischen Mitteilungen wurde Manaca bei Gelenk- und Muskelrheumatismus und bei Syphilis in Fällen, bei denen andere Heilmittel versagt hatten, mit gutem Erfolge angewandt. Es sollen sich aber auch bei Gebrauch des Mittels Folgeerscheinungen einstellen. So fand Bloodgood¹⁾ bei Anwendung des Mittels in voller Dosis Diarrhöe, Kopfweg, Tenesmus und blutigen Stuhlgang. Gottheil²⁾ hatte bei 12 chronischen Rheumatismusefällen, die er von 5—30 Tagen behandelte, in 7 Fällen guten Erfolg, ein Fall war mäßig und vier Fälle waren unbefriedigend. Während man früher die Droge in Pulverform verwandte, kam man schon in den achtziger Jahren dahin, sie als Fluid-Extrakt zu reichen und 20 Tropfen als mittlere Dosis anzusehen³⁾. So liegen noch äußerst zahlreiche Versuche mit glücklichem oder weniger glücklichem Ausgang bei der Behandlung mit dem Fluid-Extrakt gegen Rheumatismus, Syphilis u. s. f. vor, so von M. Costa, Egon, Goddy, Eddmon u. a. m., auf die an dieser Stelle nicht weiter eingegangen, sondern nur verwiesen werden kann⁴⁾.

Chemisches. Nach Brandls⁵⁾ Untersuchungen enthält der Fluid-Extrakt Manacin, ein gelbbraunes, hygroskopisches Pulver. Dasselbe schmilzt bei 125° zu einer braunen Masse und zersetzt und schwärzt sich bei 150°. Brandl fand dafür die Formel $C_{22}H_{33}N_2O_{10}$. Lenardson die Formel $C_{15}H_{23}N_4O_5$ ⁶⁾. Durch Alkohol wurde das Manacin abgeschieden. Der Rückstand lieferte nach Behandlung mit kochendem absoluten Alkohol das Manacein, amorphe, weißliche, kuglige, stark lichtbrechende Gebilde von der Formel $C_{15}H_{23}N_2O_5$. Manacein ist in Wasser leicht, in Chloroform,

¹⁾ Bloodgood, Proceedings Naval Medical Soc. I, Nr. 2.

²⁾ Gottheil, W. S., Therapeut. Gaz. 1883, S. 410.

³⁾ Moeller, 1884, a. a. O. S. 386.

⁴⁾ Peckolt, Th., 1909, a. a. O. S. 310 ff. — Christy, Th., 1884, Nr. 7, a. a. O. S. 57 f. — Christy, Th., 1889, Nr. 11, a. a. O. S. 44 ff. — Davis, G. S., The Pharmacology of the newer Materia Medica. Detroit 1889, S. 972 ff., 1891 und Pharm. Centralhalle XXI (1880), S. 383 f.

⁵⁾ Brandl, Zeitschr. f. Biologie 1895, S. 254.

⁶⁾ Lenardson, R., Über die rote Manaca. Diss. Dorpat 1883.

Äther und Benzol nicht löslich. Durch Wasser und erhöhte Temperatur verwandelt sich das Manacin in Manacein und in eine kleine Menge einer dem Äsculetin identischen Substanz. In Schwefelsäure lösen sich Manacin und Manacein mit gelbbrauner Färbung, in Salpetersäure mit Rotfärbung. Salzsäure liefert ebenfalls rote Lösungen, die aber bald flockige, schwarzbraune Massen ausscheiden.

Peckolt¹⁾ erhielt bei seinen Versuchen Manacin als farblose Kristallschuppen von stark bitterem Geschmack und ein weißgelbes Pulver, das er vorläufig als Brunfelsin bezeichnete. Brunfelsin ist in Petroläther, Benzol, Chloroform, Äther und Essigäther unlöslich, löslich dagegen in Methylalkohol und Wasser. In den Blättern und Blüten fand er noch Fett, Harz und Harzsäure.

Handel. In den Handel kommen die getrockneten Wurzeln in verschiedener Länge (10—50 cm lang) und von 1—3 cm, teilweise 4 cm Dicke. Nach Kosteletzky und Peckolt²⁾ soll die ganze Pflanze, besonders die Wurzel einen unangenehmen, bitterlichen und scharfen Geschmack resp. Geruch besitzen. Alle anderen Literaturangaben stimmen darin überein, daß weder die Rinde noch das Holz Geruch oder Geschmack aufweisen³⁾, nur die gepulverte Droge soll nach Christy⁴⁾ und Erwin⁵⁾ wie Getreidemehl riechen. Auch die vorliegenden Stücke besitzen weder Geruch noch eigentümlichen Geschmack. Die Stücke sind zylindrisch, auf beiden Seiten abgesägt, abgebrochen oder abgehackt. Sie sind meist, seltener wenig verzweigt und weisen nur wenige sehr dünne, bis zu 2 mm dicke Seitenwurzeln auf. Bisweilen erreichen jedoch einige Seitenwurzeln eine Dicke bis zu 1 cm. Die äußere Rinde bildet stets einen dünnen Überzug⁶⁾. Angefeuchtet quillt sie auf etwa 1,2—1,5 mm Dicke auf. Junge Stücke sind außen glatt und von schwarzbrauner, ältere Stücke von rostbrauner Farbe. Bei letzteren löst sich die äußere Rindenschicht in sehr dünnen Blättchen ab. Oft führen die Proben auch Stücke der Hauptwurzel, an denen noch Teile der oberirdischen Organe, unbeblätterte und beblätterte Achsen und Blätter zu finden sind.

¹⁾ Peckolt, Th., 1909, a. a. O. S. 312 ff.

²⁾ Kosteletzky, 1834, a. a. O. S. 940. — Peckolt, 1909, a. a. O. S. 308.

³⁾ Zörnig, Arzneidrogen Leipzig 1911, II. Teil, S. 463. — Moeller, 1884, a. a. O. S. 381 u. a. m.

⁴⁾ Christy, 1884, Nr. 7 a. a. O. S. 57.

⁵⁾ Erwin, 1880, a. a. O. S. 222.

⁶⁾ Moeller, J., 1884, a. a. O. S. 383.

Lupenbild. Mit der Lupe sieht man im Querschnitt die außen schwärzlichbraune bis rostbraune Korkschicht. Unter dieser befindet sich eine 0,5—0,8 mm dicke Rinde von gelblichbrauner Farbe. Der sich anschließende Holzkörper ist dicht, hart, rötlichgelb bis bräunlichgelb und andeutungsweise konzentrisch geschichtet. Die Markstrahlen sind dicht gereiht. Schwach angedeutet sieht man im Holzkörper Gefäßdurchschnitte als zahlreiche, verstreute, hellere Pünktchen. Im Innern des Holzkörpers befindet sich das etwa 0,4—1,0 mm dicke, rundliche, fast farblose, oft dunkler gefärbte Mark. Die Seitenwurzeln, sowohl dünne wie dickere besitzen kein Mark, sie sind markfrei.

Jüngste Stadien, Dickenwachstum. Wie schon Holfert angibt, findet bei der Beschreibung offizineller Wurzeln die Anordnung der primären Elemente nicht immer genügend Beachtung. Es werden sich sehr oft an den betreffenden zu untersuchenden Wurzelstücken die feinsten Verzweigungen finden lassen. Ohne Frage gehört eine kurze Beschreibung auch dieser Teile zur Wiedergabe einer umfassenden Charakteristik der Handelsware¹⁾.

Bekanntlich ist das Gefäßbündel der jungen Wurzel radial angelegt. Erst kurz vor dem Eintritt des Dickenwachstums gruppieren sich die bisher getrennt liegenden Cribral- und Vasal-Teile so, daß sie ein normales Gefäßbündel bilden. Das radiale Gefäßbündel der *Brunfelsia* zeigte in den untersuchten Stücken entweder diarchen oder pentarchen Charakter. Während bei einzelnen Pflanzenarten die Zahl der primären Gefäßstrahlen ausnahmslos feststeht, kann dieselbe bei anderen Arten zwischen zwei und mehreren Zahlen variieren, wie dies eben bei *Brunfelsia* mit 2 und 5 Gefäßstrahlen der Fall ist. Die diarchen Wurzeln zeigen meist im Innern zwei besonders weitlumige Gefäße, die einen größeren Durchmesser als die später auftretenden Gefäße besitzen, einen Durchmesser von 0,035—0,050 mm. Neben englumigen Spiralgefäßen treten in diesen jüngsten Stadien auch Ring- und Tüpfelgefäße auf. Die zwei Cribral-Teile liegen entsprechend.

Mark oder Anlage zum Mark waren nicht vorhanden, da ja, wie eingangs bemerkt wurde, die Seitenwurzeln bei *Brunfelsia* markfrei sind. Die Wurzeln mit pentarchen Gefäßstrahlen waren etwa 0,4 mm dick. Mit den 5 Cribral-Teilen wechseln die 5 Vasal-Teile ab. Die innersten Gefäße sind stets die weitesten, nach

¹⁾ Holfert, J., Über die primäre Anlage der Wurzeln und ihr Wachstum. Archiv der Pharm. CCXXVII (1889), S. 481.

außen zu nehmen sie an Weite ab. In der Mitte des Querschnitts befindet sich *Libriform*.

Nach Anlage der primären Gefäße bildet sich eine kambiale Meristemschicht zwischen primärem Cribral- und Vasal-Teil. Es entstehen sekundäre Gefäße vor den Cribral-Teilen, wodurch die radialen Gefäßbündel kollateral werden. Nun beginnt das Dickenwachstum. Bei *Brunfelsia* setzt es schon sehr zeitig und in sehr dünnen Wurzeln ein. Durchschnittlich konnte ich es in Wurzeln von 0,5 mm Durchmesser beobachten. Schon jetzt treten farblose Körperchen und in den kristallführenden Stücken Kristalldrusen auf.

Umgeben ist das radiale Gefäßbündel rings von einer genetisch zur primären Rinde gehörigen und als innere Grenzschrift derselben anzusehenden Schutzscheide, der sog. Endodermis. Diese besteht bei *Brunfelsia* aus vierseitigen, im Querschnitt wenig tangential abgeplatteten Zellen, die innen und an den Seiten stark verdickt sind. Das Lumen ist verhältnismäßig klein und becherförmig in die Zelle eingelassen (Fig. 1 e)¹⁾. Eigentliche Durchlaßzellen konnten nicht beobachtet werden, wenn man nicht die Zellen, deren Lumen wenig größer als im allgemeinen das der anderen Zellen war, als solche ansehen will. Unter der Endodermis liegt eine Parenchymlage, deren Zellen wenig verdickt und oft etwas tangential gestreckt sind, das Perikambium (Fig. 1 p). Es umfaßt meist nur eine Zellage.

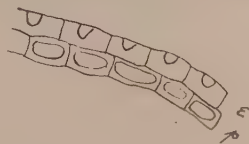


Fig. 1. Innere Endodermis (e) und Perikambium (p) im Querschnitt eines jüngsten Stadiums der *Manaca*-Wurzel.

An die Endodermis schließt sich nach außen der übrige Teil der primären Rinde an. Dieser besteht zunächst aus einem sehr großlumigen, dünnwandigen Gewebe (Fig. 2 g), in das vereinzelt kleinere Zellen mit braungelbem Inhalt eingestreut sind. Der braune Inhalt, der normal der Zellwandung fast anliegt, zieht sich im Chloralhydrat bandförmig zusammen. Im Längsschnitt sind diese Zellen etwa um das 2—3fache ihres Querschnittes gestreckt. Die Seitenwände der großlumigen Zellen nähern sich nach der Mitte der Wurzel zu einander, so daß ein fast strahlenförmiges Bild zustande kommt und der von der Endodermis eingeschlossene innere Wurzelteil wie an einzelnen Fäden aufgehängt erscheint.

¹⁾ Die Zeichnungen wurden, wenn nicht anders angegeben ist, mit 220facher Vergrößerung gezeichnet und teilweise etwas schematisiert.

Im Längsschnitt ist dieses weitlumige Gewebe rundlich bis oval gestaltet und viel englumiger. Die betreffenden Zellagen sind also sehr niedrig gebaut. An dieses Gewebe schließen sich 4—10 englumige Zellreihen mit ziemlich verdickten Wänden an (Fig. 2 *p*). Sie sind meist farblos. Nur vereinzelt finden sich auch hier wiederum Zellen mit braungelbem Inhalt (Fig. 2 *f*), der der Zellwandung anliegt und sich im Chloralhydrat, genau wie dies von den inhaltführenden Zellen im weitlumigen Gewebe geschildert wurde, bandförmig zusammenzieht, eingestreut. Im Längsschnitt

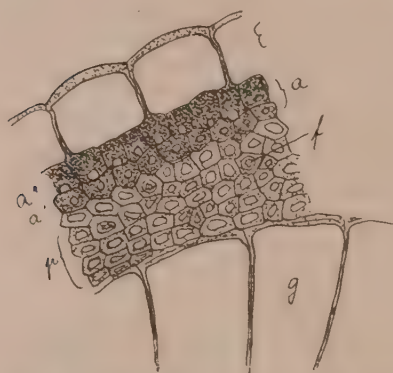


Fig. 2. Querschnitt durch ein jüngstes Stadium der Manaca-Wurzel. *g* großlumiges Gewebe, *p* farblose Zellen, *f* Zellen mit braungelbem Inhalt, *a* äußere Endodermis, *a'* innere Schicht der äußeren Endodermis, *a''* äußere Schicht der äußeren Endodermis, *e* Epidermis.

sind diese farblosen Zellen axial gestreckt und mit sehr kleinen kreisrunden oder spaltenförmigen Tüpfeln versehen. Ihr Weitendurchmesser beträgt etwa 0,01 mm, ihre Länge etwa 0,096 mm. Umgeben werden diese Zellschichten von einem geschlossenen gelbbraunen bis rotbraunen Zellenring, der meist 1—2, seltener 3 Zellreihen umfaßt (Fig. 2 *a*). Die Zellen dieses Ringes sind polygonal, meist 4—5-eckig, oft auch rundlich bis oval, und zwar setzt sich die äußere Schicht (Fig. 2 *a''*) meist aus polygonalen, die innere (Fig. 2 *a'*) aus rund-

lichen Zellen zusammen. Die Zellwandungen sind stark verdickt, bei den inneren Zellagen ziemlich gleichmäßig, bei der äußeren aber meist ungleich, wobei der Zellenaußenseite und den Seitenwänden die dickeren Wände zukommen. Die Wände sind deutlich geschichtet und von zylindrischen Kanälchen durchzogen. Meist ist auch die Farbe dieser Zellagen verschieden. Die äußere ist gelb- bis rotbraun, die innere bräunlich-gelb bis fast farblos. Das Lumen dieser Zellen ist sehr klein, in der äußeren Schicht oft umgekehrt becherförmig eingelassen. Im Längsschnitt sind diese Zellen schmal, axial mehr oder weniger stark gestreckt und im Anschluß an die Epidermis hier und da auch knorrig

(Fig. 3 *a*). Auch das Lumen ist schmal und von verschieden weitem Durchmesser. Wir haben es hier mit einer Außenscheide, mit einer äußeren Endodermis zu tun. Ein solcher Wurzel Aufbau ist uns z. B. von der Sarsaparille-Wurzel¹⁾ bekannt, auch hier tritt eine 1—2 Zelllagen umfassende Außenscheide von gleicher Bildung auf. Der Außenscheide sitzen ab und zu noch die farblosen Zellen der Epidermis auf (Fig. 2 *e*). Sie sind fast quadratisch und dünnwandig, meist nur an der äußeren Tangentialwand schwach verdickt. Im Längsschnitt sind sie radial gestreckt, rechteckig (Fig. 3 *e*).

Schon makroskopisch lassen sich diese jüngsten Wurzelstadien, die Stadien vor Beginn des Dickenwachstums von den älteren Stadien nach eingetretenem Dickenwachstum in der Farbe unterscheiden. Sie variieren zwischen gelbbraun bis rotbraun und ihre Außenfläche ist glatt, während die älteren Stadien meist



Fig. 3. Längsschnitt durch die äußere Endodermis. *a* äußere Endodermis, *e* Epidermis.

schwarzbraune bis rostbraune Farbe und rauhere Oberfläche zeigen. Bei ihnen blättert meist auch schon die äußere Rinde schuppenförmig ab. Diese Färbung verdanken die jüngsten Stadien ihrer Außenscheide.

Sowie das Dickenwachstum einsetzt, muß die primäre Rinde samt der inneren Endodermis abgestoßen werden und die Bildung neuer Gewebe vom Perikambium ausgehen. Wir haben in den älteren Wurzeln in Wirklichkeit nur sekundäre Bildungen vor uns²⁾. In keiner der Wurzeln mit begonnenem Dickenwachstum wurde eine Endodermis beobachtet.

¹⁾ Tschirch, Angewandte Pflanzenanatomie. Wien u. Leipzig 1889, S. 373 und Koch, Pharmakognostischer Atlas II. Leipzig 1914, S. 71 ff.

²⁾ Trotz dieser Tatsache habe ich eingangs die Bezeichnungen Mittel- und Innenrinde der Einfachheit halber beibehalten.

Wenn Fedde¹⁾ und Born²⁾ bei der Zusammenstellung der Merkmale der Solanaceen behaupten: „Eine Schutzscheide fehlt immer“, so ist diese Behauptung bei *Brunfelsia Hopeana* Benth. nur für die älteren Teile zutreffend, für die Teile, bei denen das Dickenwachstum eingesetzt hat. Vorher besitzen die Wurzeln der *Brunfelsia* eine deutliche Endodermis um den Gefäßzylinder herum und eine subepidermale äußere Endodermis. Ob dies auch noch bei anderen zu den Solanaceen gehörenden Pflanzen der Fall ist, lasse ich vorläufig dahingestellt.

In beifolgender Tabelle sind die ungefähren Größenverhältnisse des Querschnitts der einzelnen Gewebeschichten der Stadien vor Eintritt des Dickenwachstums festgelegt.

Gewebeschicht	mm
Innerer Gefäßzylinder, einschließlich innerer Endodermis	etwa 0,15—0,19 mm
Großlumiges Gewebe	etwa 0,14—0,15 mm
Farbloses Parenchym, einschl. äußerer Endodermis und Epidermis	etwa 0,12—0,15 mm

Ältere Wurzel. Betrachten wir nun ältere Stadien, so liegen die Verhältnisse wie folgt.

Kork. Die Korkschicht besteht im Querschnitt aus wenigen Reihen niederer, abgeplatteter Zellen, deren Tangentialwand verdickt ist. Ihr Inhalt ist von rotbrauner bis gelbbrauner Farbe. Meist finden sich nur 2—4, seltener mehr Korkzellreihen. In der Flächenansicht stellt die Korkzelle 4—6-, seltener 7-Ecke dar (vergl. Fig. 4—5). Die verdickte Tangentialwand ist meist konkav gewölbt, nach den Seitenwänden zu in je eine Spitze auslaufend, und fein geschichtet.

Mittelrinde. Die Mittelrinde baut sich aus großzelligen, tangential gestreckten, wenig kollenchymatisch verdickten, oft mit bräunlichem oder gelbbraunem Inhalt, meist mit Stärke angefüllten Parenchymzellen auf. In ihr lagern verstreut Steinzellen, teils

¹⁾ Fedde, 1896, a. a. O. S. 35, vergl. auch Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Stuttgart 1899, S. 657.

²⁾ Born, A., Vergleichend-systematische Anatomie des Stengels der Labiaten und Scrophulariaceen mit vergleichenden Ausblicken auf die nächstverwandten Familien. Diss. Berlin 1886, S. 48. (Born fand eine Schutzscheide bei *Browallia Jamesoni* Benth.)

einzelnen, teils in Gruppen bis zu 20 und mehr (vergl. Fig. 6 s). Aber nie ist ein einheitlich geschlossener Sklerenchymring, wie ihn Vesque¹⁾ von *Brunfelsia americana* beschreibt, zu beobachten. Wenn Fedde²⁾ behauptet, daß *Brunfelsia Hopeana* Benth. keinerlei Sklereiden im Rindengewebe besitzt, so beruht diese Behauptung auf einem Irrtum. Die Steinzellen treten, wenn auch noch nicht völlig ausgebildet, schon in sehr jungen Wurzeln, in Wurzeln von 0,6 mm Dicke, auf und sind auch in den oberirdischen Organen schon in jungen Stadien (0,7 mm dick) nachzuweisen. Ihre Größe selbst in ausgebildetem Zustand ist äußerst schwankend. Neben kleinen von 0,02 bis 0,058 mm treten größere von 0,058 bis 0,173 mm Durchmesser auf. Sie sind äußerst fein geschichtet, von vielfach verzweigten Porenkanälen durchzogen.

Innenrinde. Die anschließende Innenrinde (vergl. Fig. 6) ist bedeutend kleinzelliger, die Zellen sind durchschnittlich $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ mal so klein als die Mittelrindenzellen. An der Grenze von Mittel- und Innenrinde und ab und zu in letztere eingeschoben, sind ebenfalls Steinzellen, einzeln oder in Gruppen, vorhanden. Jedoch auch hier ist kein geschlossener Sklerenchymring nachzuweisen. Im Querschnitt sind die in beiden Rindenschichten auftretenden Steinzellen rundlich, oval und mehrseitig, im Tangentialschnitt oft länglich gestreckt, jedoch auch rechteckig und quadratisch mit oft knorrigem Wandung. Ab und zu sind auch kleinere Ausstülpungen in Ein- und Mehrzahl zu erkennen. Die Lumina führen meist einen bräunlichen bis gelbbraunen Inhalt.

Der äußere Weichbast ist nur wenig ausgebildet. Die Siebröhren sind weit und an den Radialwänden mit feinporigen Sieb-

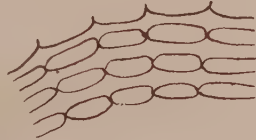


Fig. 4.
Querschnitt durch die Korkschicht der Manaca-Wurzel.

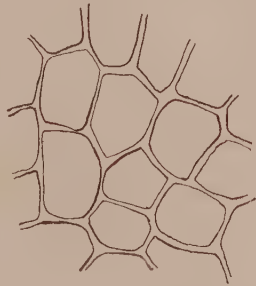


Fig. 5. Flächenansicht der Korkzellen der Manaca-Wurzel.

¹⁾ Vesque, M. J., Memoire sur l'anatomie comparée de l'écorce. Annales des sciences natur. Botanique, 6. série, II (1875), S. 125.

²⁾ Fedde, Fr., Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Solanaceen. Diss. Breslau 1896, S. 18.

platten versehen. Von dem breitporigen Bastparenchym, das von annähernd gleicher Weite ist, sind sie schwer und nur bei starker Vergrößerung zu unterscheiden. Die Innenrinde wird von den Rindenmarkstrahlen durchzogen, die oft ebenfalls sehr unauffällig sind. Sie bestehen im Querschnitt aus kurzen, rundlichen, breiten, oft fast quadratischen Zellen, die beim Durchgang durch Steinzellengruppen sklerosieren. Die Zellen verbreitern sich meist von innen nach außen.

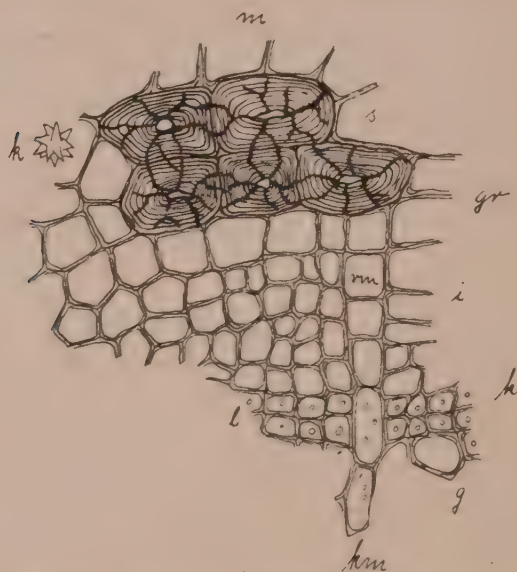


Fig. 6. Querschnitt durch die Grenze zwischen Mittel- und Innenrinde. *m* Mittelrinde, *gr* Grenze zwischen Mittel- und Innenrinde, *i* kleinzellige Innenrinde, *s* Steinzellengruppen, *k* Kristallzelle, *rm* die fast quadratischen Rindenmarkstrahlzellen. *h* Holzkörper, *hm* Holzmarkstrahlzellen, *g* Gefäß im Querschnitt, *l* stark verdickte Libriformfasern.

Holzkörper. Der Holzkörper (Fig. 6*h*) setzt sich in der Hauptsache aus stark verdicktem Libriform (Fig. 6*l*) zusammen, das meist in Gruppen zu mehreren beisammen liegt. Die Enden dieser Libriformfasern sind sehr verschieden gestaltet (Fig. 7), neben spitzen oder weniger spitzen Enden finden sich solche mit abgerundeten, fast löffelförmigen Spitzen. Unterhalb der Spitze kommen oft spitzere oder abgerundete Auszackungen in Ein- oder Mehrzahl vor. Das Lumen ist selbst innerhalb ein und derselben

Faser verschieden weit, im allgemeinen jedoch ziemlich eng. Die Wandungen des Libriforms sind deutlich hofgetüpfelt¹⁾. Getrennt werden die Libriformgruppen durch einzelne verstreute kleinklumige Gefäße (Fig. 6 g und Fig. 8), deren Zellwände ebenfalls hofgetüpfelt sind. Im Querschnitt sind sie von runder bis



Fig. 7. Enden von Libriformfasern aus dem Holzteil der Manaca-Wurzel aus mazeriertem Material. *a* löffelförmige Enden, *b* spitzes, *c* stumpfes Ende, *d* Enden mit spitzen (*s*) oder abgerundeten (*r*) Auszackungen unterhalb der Spitze.

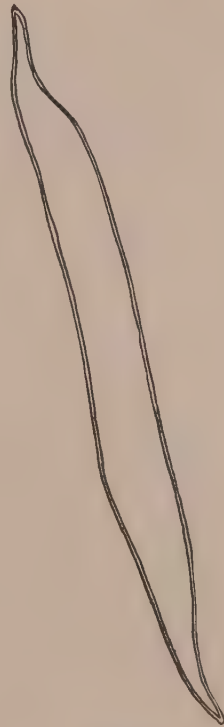


Fig. 8. Tüpfelgefäßform im Längsschnitt.

eirunder Gestalt. Seltener fand ich, wie dies Moeller angibt, „unregelmäßig conturierte“ Gefäßquerschnitte²⁾. Ihr Durchmesser beträgt meist 0,019—0,036 mm, seltener bis 0,038 mm, durchschnittlich also 0,03—0,033 mm.

¹⁾ Vergl. Solereder, Über den systematischen Wert der Holzstruktur der Dikotyledonen. München 1885, S. 193 und Fedde, 1896, a. a. O. S. 23 ff.

²⁾ Moeller, 1884, a. a. O. S. 384.

Einzel und unregelmäßig treten auch stark verdickte Parenchymfasern auf.

Markstrahlen. Durchzogen wird der Holzkörper von den Markstrahlen (Fig. 6 *hm*). Die Markstrahlen der Solanaceen sind sehr wenig reihig, im vorliegenden Falle meist ein-¹⁾, seltener zweireihig, die Zellen der Markstrahlen sind auffallend groß, etwa 4—6 mal so lang als breit und zwar radial gestreckt. Die Höhe der Markstrahlen variiert. Im Durchschnitt kann sie jedoch als sehr hoch bezeichnet werden, sie ist aus beifolgender Tabelle ersichtlich:

Markstrahlen	
Höhe	Vorkommen
5—8 Zellreihen	oft
8—15 " "	sehr oft
15—20 " "	oft
20 u. m. " "	selten

Im Durchschnitt beträgt sie 8—15 Zellreihen. Die Markstrahlzellen sind angefüllt mit Stärke, ihre Wandungen besitzen kleine runde Tüpfel. Durch die Lage der Gefäße wird der Verlauf der Markstrahlen in seiner Richtung nicht beeinflusst, er ist stets geradlinig radial. Die Holzstrahlen sind sehr schmal, meist 2—3 reihig, seltener mehrreihig. Den Übergang von Holzteil und innerem Siebteil bilden wenige Reihen Spiralgefäße. Meist sind es nur 2—3 Zellreihen. Während sonst im übrigen Holzteil nur Tüpfelgefäße auftreten, treten hier an der Übergangsstelle Spiralgefäße auf von bedeutend kleinerem Durchmesser als die Tüpfelgefäße, sie sind etwa 0,0154—0,0192 mm weit²⁾.

Innerer Siebteil. An diese Spiralgefäße schließt sich der innere Siebteil an. Bekanntlich zeigen ja die Solanaceen als typisches, konstantes Merkmal einen bikollateralen Bau des Gefäßbündels, und so weist auch *Brunfelsia Hopeana* Benth. dies intraxyläre Phloem auf. Wenn Zörnig³⁾ in seiner Beschreibung von einem interxylären Phloem bei *Brunfelsia* spricht, so beruht das

¹⁾ Brandl, 1895, a. a. O. S. 257.

²⁾ Fedde, 1896, a. a. O. S. 21.

³⁾ Zörnig, 1911, II, a. a. O. S. 464.

auf einem Irrtum. Es muß ein scharfer Unterschied zwischen diesen beiden Gewebebildungen gemacht werden¹⁾.

Unter interxylärem Phloem versteht man Weichbastgruppen, die in dem Holzkörper des Gefäßbündelringes eingeschlossen sind²⁾. Unter intraxylärem Phloem versteht man in der Achse, selten in den Wurzeln vom Gefäßbündelring nach innen gelegene Phloempartien, die in ihrem weiteren Verlaufe mit den Blattspursträngen in die Blätter einbiegen. Entweder treten sie als Gewebering am Markrande oder als kleine isolierte, den primären Holzteilen der Gefäßbündel nach innen zu angelagerte Bündel auf³⁾. In unserem Fall handelt es sich also um intraxyläre Phloembildung. Das innere Phloem ist oft nicht so mächtig entwickelt, wie das äußere. Es ist in den meisten Fällen ein geschlossener Ring, der nur ab und zu durch herantretende dünnwandige Markzellen verengt wird, so daß dadurch der Anschein eines unterbrochenen Ringes erweckt wird.

Mark. Fedde⁴⁾ führt für die Solanaceen ein dünnwandiges Mark an, das bei einigen älteren Pflanzen verholzt und einfach getüpfelt ist. Bei einigen Pflanzen sind die Wände stärker, bei einigen sehr stark verdickt. Ab und zu ist der Markkörper nicht geschlossen, durch Zerreißen entstehen in der Mitte Markhöhlen von rundem Querschnitt. Bei *Brunfelsia Hopeana* Benth. ist der Markkörper meist geschlossen und besteht aus dünnwandigen großen Zellen. Zwischen diesen Zellen lagern einzeln oder in Gruppen stark verdickte, mit reichverzweigten Porenkanälen versehene, teilweise mit bräunlichem oder braun-gelbem Inhalt gefüllte Steinzellen. Ab und zu ist der Markkörper allerdings auch zerrissen. Auch sind oft nur die dünnwandigen Markzellen in verschwindend kleiner Zahl vorhanden, so daß die Steinzellen dann dominieren. Es sind dies meist die Stücke mit dunkler gefärbtem Mark. Die dünnwandigen Markzellen sind reichlich stärkeführend. Im Querschnitt sind die Markzellen rund bis oval, im Längsschnitt wenig gestreckt, fast rechteckig. Die Steinzellen zeigen im Querschnitt

¹⁾ Leisering, B., Über die Entwicklungsgeschichte des interxylären Leptoms bei Dikotyledonen. Diss. Berlin 1899 und die dort angegebene Literatur.

²⁾ Solereder, H., Systematische Anatomie der Dikotyledonen. Ergänzgsbd. Stuttgart 1908, S. 404 ff.

³⁾ Solereder, H., 1908, a. a. O. S. 402 ff. und Schneider, C. K., Illustr. Handwörterbuch d. Bot., Leipzig 1917, S. 343.

⁴⁾ Fedde, 1896, a. a. O. S. 26.

ovalen bis polygonalen Bau, im Längsschnitt sind sie etwas gestreckt und ebenfalls von meist rechteckigem Bau. Sie wurden jedoch nie in der Weise längs gestreckt gefunden, wie die in den Rindenschichten auftretenden Steinzellen. Ihr Lumen ist oval, rund, oft längs gestreckt und dann von verschieden weitem Durchmesser.

Sklerenchymfasern. Betrachten wir einen Querschnitt einer Seitenwurzel, bei der das Dickenwachstum eben begonnen hat, genauer, so erkennen wir, daß außer den Steinzellen, bezw. Steinzellengruppen, die oft weniger dick als in älteren Wurzeln sind (0,02—0,04 mm) (Fig. 9), an der Grenze von Mittel- und Innenrinde noch kleinere, meist konzentrisch-verdickte Zellen von farbloser bis goldgelber Farbe vereinzelt oder in Gruppen zu 2—3 auftreten. Im Längsschnitt erweisen sich diese Zellen als Sklerenchymfasern von großer Länge und etwa 0,012—0,012 mm Dicke.

Wenn Brandl¹⁾ das Fehlen von Steinzellen und das Auftreten dieser Sklerenchymfasern mit als Merkmal der Seitenwurzeln gegenüber den Hauptwurzeln anführt, so beruht diese Behauptung auf einem Irrtum. Auch in den Seitenwurzeln treten Steinzellen und Steinzellengruppen auf, wenn sie oft auch mehr oder weniger axial gestreckt sind. Es sind oft Zellen vom Typus der Makrosklereiden. Daneben finden sich stets typische Steinzellformen, sog. Brachysklereiden (Fig. 9). Andererseits treten auch in jüngeren Hauptwurzeln Sklerenchymfasern von oben beschriebener Beschaffenheit auf. Zwar sind sie, infolge des weiter fortgeschrittenen Dickenwachstums, räumlich voneinander mehr entfernt worden, so daß sie leicht beim Durchmustern der Schnitte übersehen werden können, namentlich gilt dies für die Längsschnitte, aber vorhanden sind sie. Infolge des fortgeschrittenen Dickenwachstums sind sie auch weiter nach außen gedrängt worden. Sie liegen jetzt in dem äußeren Teil der Rinde und nähern sich dem Kork. In der weiteren Entwicklung bildet sich unter dem eigentlichen Periderm ein neues Periderm, das mit seinen Rändern an das äußere herantritt, so daß die zwischenliegenden Zellschichten schuppenartig herausgeschnitten werden. Auf diese Weise werden Steinzellengruppen und Sklerenchymfasern mit abgeschnitten. So kommt es wohl auch, daß in ältesten Wurzelteilen keine Sklerenchymfasern mehr nachzuweisen sind. Außer an der äußeren Grenze der Innenrinde be-

¹⁾ Brandl, 1895, a. a. O. S. 257.

finden sich Sklerenchymfasern auch am Innenrande des inneren Phloems der Hauptwurzel. Sie sind von gleicher Farbe, gleicher Größe und gleicher Beschaffenheit wie die oben erwähnten Sklerenchymfasern, sie treten hier nur vereinzelter auf.

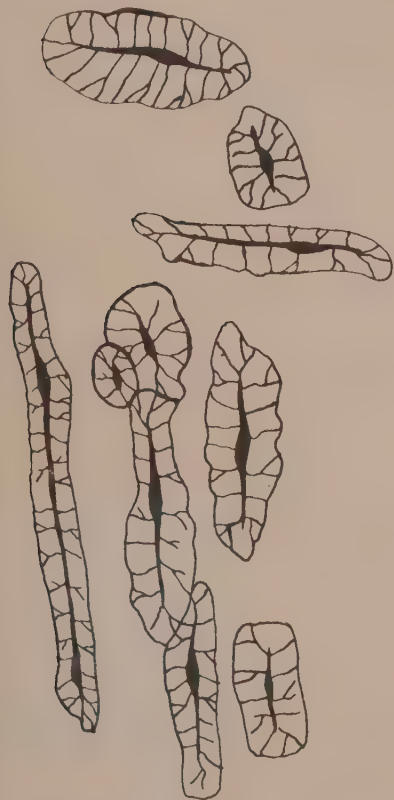


Fig. 9. Längsansicht von Steinzellformen aus dünnen Seitenwurzeln der *Brunfelsia*. (Die Schichtung ist bei den Zeichnungen fortgelassen.)

wandigen Markzellen. Die Stärkekörner sind weder einheitlich gebaut, noch treten sie einheitlich auf. Während Moeller¹⁾ von einer klein-körnigen, die betreffenden Gewebeschichten erfüllenden Stärke

Hieraus folgt, daß die älteren Seitenwurzeln, d. h. die Seitenwurzeln mit eingetretenem Dickenwachstum, sich nur durch das Fehlen des Markes von den Hauptwurzelteilen unterscheiden.

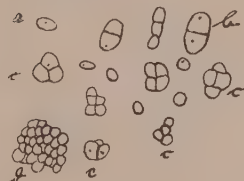


Fig. 10. Stärke aus der Manaca-Wurzel.

a einfache Körner, *b* zweifach zusammengesetzte Körner, *c* 3—4 fach zusammengesetzte Körner, *d* Stärkegruppen.

Stärke. Wie bereits bei der Beschreibung der einzelnen Gewebeschichten erwähnt wurde, führen gewisse Zellschichten Stärke, und zwar sind stärkeführend die Mittellrinde, die Rindenmarkstrahlen, die Holzmarkstrahlen und die dünn-

¹⁾ Moeller, 1884, a. a. O. S. 384.

spricht, ohne jedoch auf eine nähere Beschreibung derselben einzugehen, führen Brandl¹⁾ und Zörnig²⁾ für *Brunfelsia* aus 3 bis 4 Teilkörnern zusammengesetzte Stärkemehlkörner an. Indessen treten nicht immer Stärkekörner mit 3—4 Teilkörnern auf. Zwar sind solche Körner häufig, jedoch ebenso oft kommen Körner anderer Zusammensetzung vor. So treten vor allem einfache Stärkekörnchen wohl am häufigsten auf, daneben finden sich 2- und 5fach zusammengesetzte Stärkekörner und Stärkegruppen, die letzteren sind allerdings seltener (Fig. 10 *a—d*). Die Mittellindenzenellen sind vollgepfropft von Stärke, hier sind sämtliche Typen vertreten. Die Rindenmarkstrahlen weisen weniger Stärkekörner aller Typen auf, seltener sind 3—4teilige Körner. In den Holzmarkstrahlen finden sich wenig Stärkekörner mit 3—4 Teilkörnern. Die anderen Typen sind jedoch reichlich vorhanden. Im Mark dagegen ist es umgekehrt, hier treten meist 3—4fache Stärkekörner auf, wohingegen die anderen Typen quantitativ zurücktreten.

Außer in der Zusammensetzung zeigen die Stärkekörner in Gestalt und Größe Verschiedenheiten. Neben einfachen kugelförmigen treten ovale und auch polygonale Körner auf. Die zusammengesetzten Stärkekörner sind nicht immer in ihren Teilen gleich groß; ein zweifach zusammengesetztes Korn besteht oft aus einem kleinen und einem größeren Teilkorn. Dasselbe gilt für die mehrfach zusammengesetzten Körner. Überhaupt ist der Habitus der letzteren recht verschieden. So sind z. B. vierfach zusammengesetzte Körner (siehe Fig. 10) mit ihren Teilen entweder paarweise angeordnet, oder an ein mittleres Paar schließen sich je ein Teilkorn oben und unten an, oder es reihen sich schließlich an ein unteres Teilpaar zwei Teilkörner hintereinander an. Ähnliche Anordnungen finden sich auch bei den fünffach zusammengesetzten Körnern und bei den Stärkegruppen, die aus 6—20 und mehr Teilen bestehen können.

Der innere Bau der Stärkekörner ist bei *Brunfelsia* ebenfalls nicht einheitlich. Eine deutliche Schichtung konnte in keinem Falle nachgewiesen werden. Der Bildungskern ist bei einigen Stärkekörnern zentrisch, bei vielen dagegen exzentrisch. Entweder ist seine Form rundlich oder mehr oder weniger längsgestreckt. In vielen Fällen ist gar kein Bildungskern nachzuweisen. Die Größe der einzelnen Stärkeformen, die aus beifolgender Tabelle er-

¹⁾ Brandl, 1895, a. a. O. S. 257.

²⁾ Zörnig, 1911, II, a. a. O. S. 464.

sichtlich ist, ist ebenfalls verschieden. Festgelegt wurden für die einzelnen Typen nur die Grenzwerte, innerhalb deren ihre Größe variiert. Die Gesamtgrenzen aller Typen bewegen sich zwischen 0,0038—0,0462 mm.

Art der Zusammensetzung der Stärkekörner	Grenzwerte ihrer Größe
Einfache Stärkekörner	0,0038—0,0154 mm
2fach zusammengesetzte Körner	0,0154—0,0231 mm
3fach zusammengesetzte Körner	0,0154—0,0192 mm
4fach zusammengesetzte Körner	0,0154—0,0192 mm
5—xfach zusammengesetzte Körner	0,0192—0,0462 mm
1—xfach zusammengesetzte Körner	0,0038—0,0462 mm

Kristalle. Neben der Stärke treten in bestimmten Zellschichten der *Brunfelsia* auch Kristalle auf (Fig. 6k). Wie bereits eingangs bemerkt wurde, lassen sich die vorliegenden Proben in zwei Gruppen einteilen, in eine kristallführende und in eine kristallfreie Gruppe. Nie kam es vor, daß eine Probesendung Stücke beider Gruppen enthielt, stets waren nur Stücke der einen oder der anderen Gruppe nachzuweisen. Da die Proben von verschiedenen Firmen stammen, ist anzunehmen, daß sie von verschiedenen Standorten herrühren. Leider gaben die Proben nicht den näheren Standort an, sie waren alle nur mit der Herkunftsbezeichnung „Brasilien“ versehen. Aus der Anwesenheit oder aus dem Fehlen dieser Kristalle auf zwei verschiedene *Brunfelsia Hopeana* Benth. zu schließen, liegt wohl nahe. Der Unterschied ist jedoch zu gering, um zwei Arten aufzustellen, da die sonstige Anatomie völlig übereinstimmt. Ob in der Ausbildung der Blüten und Früchte noch irgendwelche Unterschiede bestehen, muß dahingestellt bleiben. Der eventuelle Einwurf, daß die Kristalle erst in gewissem Alter auftreten und folglich in der einen Probe nicht aufzufinden waren, ist von vornherein hinfällig, da Kristalle in der kristallführenden Gruppe schon in den jüngsten Wurzeln auftreten, schon in Wurzeln, bei denen das Dickenwachstum eben erst eingesetzt hatte. Schließlich könnten die Kristalle aus gewissen Gründen wieder aufgelöst werden. Daß die Auflösung nicht mit dem Alter verbunden ist, geht daraus hervor, daß die vorliegenden Stücke beider Gruppen verschiedensten Alters waren. Dennoch hatte die kristallfreie Gruppe in keinem Stadium Kristalle aufzuweisen. Kalkoxalat wird ja bekanntlich

meist als Endprodukt des Stoffwechsels angesehen¹⁾, als ein Produkt, das nicht mehr in den Stoffwechsel zurücktritt²⁾. Wir kennen jedoch Fälle, in denen das Kalziumoxalat dennoch wieder in den Stoffwechsel eintritt. So haben uns Tschirch³⁾, Kraus⁴⁾ u. a. mit derartigen Fällen bekanntgemacht. Besonders bei Kalkmangel werden die Kristalle aufgelöst. Kraus zeigte durch seine Dunkelversuche mit *Rumex obtusifolius*, daß im Kalkboden neben der gewaltigen Abnahme der Baustoffe in den Rhizomen keine Abnahme an Oxalat, vielmehr sogar eine Zunahme an solchem zu verzeichnen ist. Wird die Pflanze aber kalkfrei gezogen, so nimmt das Oxalat sehr ansehnlich ab, unter Umständen in ähnlichem Verhältnis wie die übrigen Reservestoffe. Hier hat offenbar das Oxalat die Aufgabe übernommen, den für die Entwicklung der Pflanze nötigen Kalk zu liefern. Kraus schließt daraus, daß auch im normalen Vegetationsprozeß der Pflanze je nach Bedürfnis Kalkoxalat wieder „Baustoff“ werden und somit in den Stoffwechsel übergeführt werden kann⁵⁾. Hätte bei *Brunfelsia Hopeana* Benth. in der kristallfreien Gruppe eine derartige Auflösung stattgefunden, so hätten schließlich bei der Untersuchung der großen Menge Stücke in manchen Gewebepartien doch noch Kristalle gefunden werden müssen, vor allem auch deshalb, da Kraus nicht von einem völligem Verschwinden des Kalziumoxalats, sondern nur von einer Verminderung oder merklichen Abnahme spricht⁶⁾. Vielleicht bildet die *Brunfelsia* auf kalkhaltigem Boden Kristalle aus, auf kalkarmem Boden dagegen nicht. Daß der Kalk des pflanzlichen Oxalats der Regel nach dem Boden entnommen wird und nicht etwa von sonst in der Pflanze frei werdenden Kalkverbindungen herrührt, lehrt der Ringelschnitt, den Müller⁷⁾ und Kraus⁸⁾ in ihren Versuchen angewandt haben. Hierbei zeigte sich, daß unter der Ringelwunde bei mehreren Zweigen mehr Kristalle gefunden wurden als oberhalb derselben. Also rührt das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Kristallen wohl lediglich von der Kalk-

¹⁾ Fedde, 1896, a. a. O. S. 29.

²⁾ Tschirch, 1889, I, a. a. O. S. 112.

³⁾ Tschirch, 1889, I, a. a. O. S. 112 und die dort zitierte Literatur.

⁴⁾ Kraus, G., Über das Verhalten des Kalkoxalats beim Wachsen der Organe. Flora oder allgem. Bot. Zeitg., Marburg, LXXXIII (1897), S. 54 ff.

⁵⁾ Kraus, 1897, a. a. O. S. 58.

⁶⁾ Kraus, 1897, a. a. O. S. 56, 61 u. 64.

⁷⁾ Müller, T., Über den Einfluß des Ringelschnittes auf Dickenwachstum und Stoffverteilung. Diss. Halle 1888, S. 16, 22, 29, 42.

⁸⁾ Kraus, 1897, a. a. O. S. 73.

haltigkeit des Bodens her. Das Auftreten oder Fehlen der Kristalle wird lediglich durch eine Boden- oder Standortsverschiedenheit bedingt. Bestimmtes über diese Frage läßt sich natürlich an dem vorliegenden getrockneten Material nicht erkennen, darüber können nur Versuche an Ort und Stelle Aufschluß geben.

Aus den vorliegenden Untersuchungen lassen sich jedoch die Widersprüche in der Literatur über das Auftreten der Kristalle bei *Brunfelsia Hopeana* Benth. erklären. So lagen den Beobachtern, die keine Kristalle feststellen konnten, eben nur Stücke der kristallfreien Gruppe vor, denen, die solche nachwiesen, nur Stücke der anderen Gruppe. Moeller¹⁾ gibt an, daß kein Kalkoxalat vorhanden ist, daß jedoch in der primären Rinde vereinzelt große Kristalldrusen eines nicht bestimmbar Salzes auftreten. Während Hartwich²⁾ in der primären Rinde große Oxalatdrusen fand, konnte Brandl³⁾ keine Kristallbildung feststellen.

Die Kristalle in den vorliegenden Proben treten genau wie die oben beschriebenen Steinzellen der Rindenschichten auf. Sie lassen sich sehr zahlreich in dem äußeren Teil der Rinde, weniger häufig an der äußeren Grenze der Innenrinde nachweisen. Auch im Wurzelmark bei Stücken der kristallführenden Gruppe treten Kristalldrusen auf.

Die Gestalt der Drusen ist nicht immer die gleiche. Schon ihre Größe ist verschieden, neben kleineren treten auch größere auf. In jeder Zelle ist stets nur ein Kristall, der oft die ganze Zelle fast völlig ausfüllt, zu finden. Kristallschläuche hat *Brunfelsia* nicht. Meist haben die Drusen morgensternförmige Gestalt, mit spitzen oder stumpfen Enden, mitunter ist die Form auch mißgestaltet, doch das Sternförmige ist selbst dann noch zu erkennen. Daß die Kristalldrusen aus Kalkoxalat bestehen, läßt sich leicht mittels mikrochemischer Analyse nachweisen. Bei Behandlung mit Schwefelsäure wird Kalkoxalat in Gips umgewandelt, der in Form von Nadeln auftritt und oft schon an dem allmählich verschwindenden Kristall sich ansetzt. In anderen Formen tritt das Kalkoxalat nicht auf. Weder Kristallsand allein, noch Drusen, in Kristallsand eingebettet, wie wir es z. B. von *Datura Tatula* kennen, wurden gefunden.

¹⁾ Moeller, 1884, a. a. O. S. 384.

²⁾ Hartwich, 1897, a. a. O. S. 155.

³⁾ Brandl, 1895, a. a. O. S. 257.

Kleine Mitteilungen.

Zur Gewinnung von Siedlungsland werden in Baden zurzeit außer einem Teil des Haardtwaldes nördlich von Karlsruhe (vgl. Bd. I S. 50) auch 550 ha des Hagenschiefwaldes bei Pforzheim abgeholzt, die etwa 275 000 Festmeter Holz ergeben werden. Das Holz soll von der Siedlungs- und Landbank in einem eigenen Sägewerk verarbeitet werden. Dieser Siedlungs- und Landbank hat der badische Staat das Gelände samt Holzvorrat zum Preise von etwa 13,8 Millionen abgegeben unter der Bedingung, daß ihm 75 % des verbleibenden Reingewinnes zufallen. Auf dem Gelände ist beabsichtigt, ein Dorf mit etwa 40 mittleren Bauern (zu je etwa 10 ha) und von ungefähr 15 Kleinbauern (zu je etwa 4—5 ha auf den Kopf) ins Leben zu rufen. K. M.

Vereinigung deutscher Fabriken von Pflanzenschutzmitteln.

Unter dieser Bezeichnung wurde im Jahre 1912 eine Vereinigung namhafter deutscher chemischer Fabriken, die sich mit der Herstellung von Pflanzenschutzmitteln befassen, gegründet. Bei Ausbruch des Krieges, als die Rohstoffe knapper wurden, konnte die Vereinigung für ihre Mitglieder und auch andere Hersteller von Pflanzenschutzmitteln vorteilhaft wirken, zumal ihr der Reichswirtschaftsminister die Feststellung des Bedarfs an Rohstoffen für die gesamte Pflanzenschutzmittel-Industrie übertrug und dann die angeforderte Menge im Verein mit den zuständigen Rohstoffquellen bewilligte. Der Abruf und die Verrechnung geschah durch die Vereinigung. Sie setzte im Jahre 1919 eine Kommission ein zur Feststellung von Normen für die gebräuchlichen Pflanzenschutzmittel in Bezug auf Leistung. Da diese Normen auch für die Pflanzenschutzinstitute von Bedeutung sind, haben an der ersten Kommissionssitzung auch Vertreter der Staatsinstitute, die sich mit Pflanzenschutz befassen, teilgenommen. Für das in Aussicht stehende Pflanzenschutzgesetz leistet die erwähnte Kommission die Vorarbeiten für den Teil des Gesetzes, der sich mit Pflanzenschutzmitteln befaßt.

Bisher sind der Vereinigung schon 27 Fabriken beigetreten. Es ist zu hoffen, daß dieser Verband der Pflanzenschutzmittelfabriken in inniger Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzinstituten in Zukunft dem praktischen Pflanzenschutz wertvolle Dienste leisten wird. K. M.

Am 1. April ist der **forstliche Unterricht von der technischen Hochschule in Karlsruhe nach der Universität Freiburg** verlegt worden und damit ein alter Wunsch der badischen Forstleute in Erfüllung gegangen. Nach einer Vereinbarung mit Württemberg wird gleichzeitig die forstliche Abteilung an der Universität Tübingen aufgehoben, sodaß Freiburg in Zukunft für Forstwirtschaft Studierende aus Baden und Württemberg allein in Betracht kommt. K. M.

Über die Babassu-Nüsse. Von der Technischen Prüfungsstelle in Berlin erhielt das Botanische Museum in Berlin-Dahlem eine Probe „Babassu-Nüsse“ oder „Babassu-Kerne“, über die mitgeteilt wurde, daß dieses Brasilianische Material in steigendem Maße als Rohstoff zur

Gewinnung eines dem Kokosöl etwa gleichwertigen Öls verwendet und auch nach Deutschland eingeführt würde. Der Technischen Prüfungsstelle konnte mitgeteilt werden, daß die Babassu-Nüsse die aus der sehr harten Samenschale herausgeschälten Keimlinge einer *Lecythis*-Art (Familie *Lecythidaceae*) sind. Vor einigen Jahren hatte das Botanische Museum die etwas größeren, noch mit der Schale versehenen Samen von *Lecythis ollaria* zur Bestimmung zugesandt erhalten, welche über Para nach Hamburg gekommen waren.

Auf Ersuchen teilte die Technische Prüfungsstelle dem Botanischen Museum das Ergebnis der chemischen Analyse der Babassu-Nüsse mit, welche von dem ständigen Mitarbeiter, Herrn Dr. Joh. Boes, ausgeführt war, und gestattete freundlichst deren Veröffentlichung:

Das durch Ausziehen der Babassu-Nüsse mit Äther erhaltene Fett (38 v. H. Ausbeute)¹⁾ hat große Ähnlichkeit mit dem Kokosöl. Es ist butterartig, zeigt den Schmelzpunkt 26° C. und ähnelt in Geruch, Geschmack und Farbe dem Kokosöl. Die Jodzahl wurde nur zu 13,3 ermittelt. Die Verseifungszahl ist wie bei Kokosöl hoch und beträgt 253. Der Gehalt an flüchtigen Säuren ist ebenfalls groß zu nennen, denn die Reichert-Meissl-Zahl beläuft sich auf 16,6 (wasserlösliche flüchtige Säuren), die Polenske-Zahl auf 12,5 (alkohollösliche flüchtige Säuren). Nach dem ganzen Verhalten des Fettes dürfte es möglich sein, ebenso wie aus dem Kokosöl durch Veredlung ein brauchbares Speisefett herzustellen.

E. Gg.

Neue deutsche Forschungsinstitute. Während des Krieges wurden weite Kreise erst darüber aufgeklärt, welche Bedeutung die Naturwissenschaften heutzutage für das praktische Leben gewonnen haben. Vor allem von der Chemie und Physik ist der Allgemeinheit bekannt, daß sie sich unvergängliche Ruhmesblätter während des Weltkrieges errungen haben. An maßgebenden Stellen ist aber jetzt auch die Bedeutung der angewandten Botanik für das praktische Leben erkannt, das dürfen wir mit ganz besonderer Genugtuung hier feststellen. Sowohl in der Landwirtschaft, wie in der Technik hat der Botaniker während des Krieges sein Teil zum Durchhalten unseres Volkes beigetragen. Er hat Wege gezeigt, wie z. B. die Erträge erhöht, neue Nahrungsmittel geschaffen und wie aus einheimischen Rohstoffen wertvolle Handelserzeugnisse gewonnen werden können. Er hat aber auch nicht unterlassen darauf hinzuweisen, welcher Unsumme von Forscherarbeit es noch bedarf, bis alle entgegenstehenden Schwierigkeiten überwunden sind. Für solche Untersuchungen zum Vorteil unserer Produktion sind während des Krieges, solange wir noch siegreich waren, einzelne Institute ins Leben gerufen worden. Ich nenne z. B. das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie in Karlsruhe. Weitere Forschungsinstitute sollten nach dem Kriege entstehen, alle mit dem Zwecke, durch wissenschaftliche Untersuchungen die Umstände zu erforschen, die eine Produktionssteigerung in der Landwirtschaft oder die technische Verwertung mancher Rohstoffe bisher gehemmt hatten. Leider sind durch den Ausgang des Krieges in den meisten Fällen die zu solchen Zwecken notwendigen Mittel nicht mehr vorhanden. Nicht nur kamen die meisten der geplanten Forschungsinstitute nicht zur Ausführung, sondern einzelne z. B. die Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung in Berlin sahen sich

¹⁾ Von anderer Seite wird uns die Ausbeute mit 65% angegeben.

sogar genötigt ihre wissenschaftlichen Mitarbeiter zu entlassen, um den Betrieb zu verbilligen. Aber einige neue Forschungsinstitute sind trotz der finanziell schwierigen Lage doch ins Leben gerufen worden oder im Entstehen begriffen.

Zunächst erwähne ich das vom Verbands Deutscher Leinen-industrieller errichtete **Forschungsinstitut für Bastfasern in Sorau** (N. L.), das zwar schon als „Forschungsstelle für Bastfasern“ unter Prof. Herzogs Leitung bestand, nun aber, ebenfalls wieder unter Leitung eines Botanikers, mit Zuschüssen aus Reichsmitteln zu einer großartigen Forschungsanstalt für Textilfasern ausgebaut werden soll, für die jetzt schon zwei Chemiker, je ein Bakteriologe, Botaniker, Züchter, landwirtschaftlicher Biologe und Maschineningenieur neben sonstigem Personal gesucht werden.

Zweifelloos wird dieses neue Institut dazu beitragen, die heimischen Fasern mehr noch als bisher zur Herstellung von Geweben zu verwenden, um uns dadurch von teuren Auslandsprodukten unabhängiger zu machen.

Ein zweites Forschungsinstitut, das seine Tätigkeit bereits aufgenommen hat ist das durch Mittel der Kartoffelbaugesellschaft e. V. ins Leben gerufene **Forschungsinstitut für Kartoffelbau Berlin-Steglitz** (Lindenstr. 12), das der Leitung von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Appel unterstellt wurde und drei Abteilungsleiter besitzt.

Welche Bedeutung der Kartoffelbau für uns hat, ist uns ebenfalls erst im Kriege recht zum Bewußtsein gekommen. Ihn immer noch weiter zu fördern, ist eine Hauptaufgabe der zukünftigen Landwirtschaftsförderung. Hierzu ist aber eine Stelle nötig, in der alles, was sich auf die Kultur der Kartoffeln bezieht, gesammelt und weiter verarbeitet wird. Das Institut soll sich aber auch selbst forschend an der Lösung zahlreicher Fragen des Kartoffelbaues beteiligen. Es soll die Lebensweise der Kartoffelpflanze und ihre Sorten erforschen, durch Züchtung auf wissenschaftlicher Grundlage sollen neue brauchbarere Sorten erzeugt werden und durch Erforschung der Krankheiten der Kartoffelpflanzen sollen die bisher mit Erfolg beschrittenen Wege weiter geebnet werden. Alle diese Aufgaben will das Institut in inniger Verbindung mit der Praxis zu lösen suchen.

Während die beiden genannten Forschungsanstalten in der Hauptsache durch Mittel von privater Seite zustande kamen, beabsichtigt die badische Regierung ein **Forschungsinstitut für Weinbau in Freiburg i. Br.** aus Staatsmitteln zu errichten.

Durch Krankheiten wird keine andere Kulturpflanze so sehr heimgesucht, wie der Weinstock. Darum können in Jahren mit starkem Auftreten von Schädlingen und Pilzen die ganzen Weinstockserträge vernichtet werden und Schädigungen im Werte von vielen Millionen Mark entstehen. Die wichtigste Aufgabe des Instituts wird darum die genaue Erforschung der Schädlingsbekämpfung sein. Daneben müssen, um die kostspieligen Bekämpfungsarbeiten möglichst zu vereinfachen, durch Kreuzung Sorten erzeugt werden, die mit Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten gute Qualität des Weines verbinden. Solche Versuche sind in der Rebzuchtanlage Freiburg Jesuitenschloß schon aufgenommen und sollen nun erweitert werden. Ein weiteres sehr umfangreiches Tätigkeitsgebiet des Instituts ist die Reblausbekämpfung mit allen den im Zusammenhang mit dem Anbau von reblauswiderstandsfähigen Sorten stehenden Fragen und die einheitliche Leitung der Anbauversuche mit gepfropften Reben im Lande.

Das Institut soll aber nicht nur forschend wirken, sondern auch durch Auskunftserteilung, Kurse und Vorträge die Ergebnisse der Forschung der Praxis übermitteln. Auch die Vorgänge, die sich bei der Weinbildung abspielen und für die sorgfältige Behandlung der Weine und Erzielung besserer Qualitäten so wichtig sind, sollen weiter erforscht und den Winzern übermittelt werden. K. M.

Literatur.

(Fortsetzung.)¹⁾

Doolittle, S. P. A new infectious mosaic disease of cucumber. Phytopathology VI (1916).

Pflanzen-
krankheiten.

van Dijk, J. Bespuitingsproeven met Arsenicum in Verband met Verbranding en Rupsenvraat. Mededeelingen van het Deli Proefstation, II. Serie, Nr. VII.

Duysen. Wurzelbrand im Weizenschlag. Illustr. landwirtschaftl. Zeitg. 1919, Nr. 73—74, S. 372—373.

Inmitten eines normalen Bestandes beobachtete Verf. oft Nester von Pflanzen, die durch ihre weißgelbe Farbe auffielen, die also bereits im Absterben begriffen waren. Die Ursache der Erkrankung ist der Pilz *Leptosphaeria culmifraga*, der sog. Halmbrecher. Der Pilz dringt in den Halm ein, zersetzt die Festigkeitselemente des Halmes, so daß dieser bei Wind oder Regen leicht abbricht. Man bezeichnet eine derartige Erkrankung am Fuße der Pflanzen als „Fußkrankheit“. Stirbt die Pflanze ab, oder wird der Weizen abgemäht, so bleibt die Stoppel und damit auch die erkrankte Partie stehen, die saprophytisch weitervegetiert. Bei der Bekämpfung kommt es darauf an, vor allem die Pflanzen durch Düngung zu kräftigen, damit sie widerstandsfähiger gegen das Eindringen des Schädling werden. Ein direktes Bekämpfungsmittel besitzen wir nicht. Bei starkem Befall rät Verf., das Feld umzupflügen und mit einer anderen Pflanze zu bestellen. In der zweiten Periode des Pilzes, der saprophytischen auf der Stoppel, können wir dem Pilz direkt beikommen, indem wir die Stoppel gleich nach der Ernte tief unterpflügen. Dadurch wird die Perithecienbildung und, falls dies nicht vollständig glückte, die Entlassung der Schlauchsporen verhindert. Womöglich soll trotzdem ein derartig erkrankter Boden in den nächsten Jahren nicht mit Roggen und Weizen bestellt werden. Ha.

Ehrenberg, P. und Schultze, H. Zur Frage der Pochtrübensschäden im Harz. Mitteil. d. D. L. G. XXXIV (1919), St. 41 u. 42.

Die Abfälle der Silbergewinnung im Oberharz werden schon seit langen Zeiten durch die Gewässer zu Tale geführt. Die feinsten Teilchen setzen sich bei Niedrigwasser in kleinen Buchten als Sand- und Schlammبانke ab, und werden bei Hochwasser fortgerissen, um dann

¹⁾ Vergl. S. 51 ff.

im Unterlauf bei Überschwemmungen beiderseits des Flusses auf Wiesen und Feldern abgelagert zu werden. Die auf diesem Überschwemmungsgrund gewachsenen Pflanzen zeigen häufig ein kümmerliches Aussehen: Vieh, das dort weidete, ging oft ein. Die Verf. untersuchten Bodenproben aus diesen Gebieten und fanden neben Blei, Kupfer und Zink Arsen in beträchtlichen Mengen, so daß also die Erklärung für das schlechte Wachstum gegeben ist. Um den Schaden zu beheben, geben die Verf. Anweisungen bezüglich der Art des Pflügens, die sich nach der Stärke der Vergiftung richtet und bezüglich der Düngung. In eingehenden Versuchen konnten die Verf. zeigen, daß namentlich eine starke Gabe von kohlensaurem und gebranntem Kalk durch Bindung der Arsensäure die giftige Wirkung des Bodens recht stark herabsetzt. R.

Esmarch, F. Beiträge zur Anatomie der gesunden und kranken Kartoffelpflanze. I. Anatomie der vegetativen Organe. Landw. Jahrbücher LIV (1919), S. 101—206.

Die Arbeit bringt eine durch zahlreiche Figuren erläuterte Schilderung der Anatomie der vegetativen Organe der Kartoffelpflanze. Anhangsweise wird bei Besprechung der Gefäßbündel die Phloemnekrose behandelt, wobei Verf. die Quanjerschen Ansichten ablehnt und zu der Auffassung kommt, daß die Phloemnekrose eine der Kartoffelpflanze eigentümliche Alterserscheinung sei und daß ihr häufigeres und früheres Auftreten in kranken Pflanzen als ein Zeichen der Notreife zu betrachten sei (S. 225). R.

Ehrenberg, P. Der Einfluß des Bodens und der Düngung auf Pflanzenkrankheiten. Fühlings Landw. Zeitung LXVIII (1919), S. 401—412.

Der Verf. gibt in diesem in Göttingen gehaltenen Vortrag einen kurzen Überblick über den Einfluß besonderer physikalischer und chemischer Bedingungen des Bodens auf die Entwicklungsmöglichkeit von Pflanzenkrankheiten. Besprochen werden u. a. die Wirkung des Austrocknens und des Aufquellens, des Frostes, der Verkrustung, der Verschlämmung usw., dann die Wirkung der Reaktion des Bodens und die mittelbar oder unmittelbar durch Düngemittel hervorgerufenen Schädigungen. R.

Frickhinger, H. W. Die Mehlmotte. Schilderung ihrer Lebensweise und ihrer Bekämpfung mit besonderer Berücksichtigung der Cyanwasserstoffdurchgasung. München. Verlag Natur und Kultur Dr. Fr. Jos. Völler, 1919. 2,50 M., 63 S.

Nach der mit 16 anschaulichen Abbildungen ausgestatteten Monographie eines unserer großen Schädlinge der Mühlenindustrie wird derselbe am wirksamsten mit Cyanwasserstoff bekämpft. Ha.

Fulmek, L. Zwetschenschildläuse. Der Obstzüchter 1919, Nr. 2 bis 3, S. 33—34.

Verf. führt das starke Auftreten dieses Schädlings an und bespricht die durch ihn hervorgerufenen Krankheitserscheinungen. Bekämpft wird er durch Auslichten der Baumkrone und Bespritzen mit 10prozentigem Obstbaumkarbolineum zur Winterzeit. Bei sehr starkem Auftreten ist die Spritzung im Herbst und Frühjahr vorzunehmen. Ha.

Fulmek, L. Die neue Schwefelkalkbrühe. Obstzüchter 1919, Nr. 1, S. 14—16.

Die bei der Sodagewinnung sich ergebende „Kalziumsulfhydratlauge“ und das aus Gasschwefel erzeugte „Antifungin“ werden als Er-

satz für Schwefelkalkbrühe in den Handel gebracht. Die anzuwendenden Verdünnungen hat Verf. tabellarisch zusammengestellt. Ha.

Gentner, G. Die Erkennung des Erregers der Streifen- und Fleckenkrankheit der Gerste am Saatgut. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz XVII (1919), S. 126—131.

Für die Bekämpfung der Streifen- und Fleckenkrankheit der Gerste ist die Prüfung des Saatgutes von großer Bedeutung, da sich bei der meistens durch Außeninfektion der Körner zustande kommenden Übertragung der *Helminthosporium*-Befall schon nach wenigen Tagen im Keimbett durch schwärzliche Konidienträgerrasen zu erkennen gibt. Häufig auf Gerstensaatgut auftretende *Alternaria* läßt sich mikroskopisch leicht von *Helminthosporium* unterscheiden. Als Beizmittel kommen Sublimat, Uspulun, Formalin, Kupfersulfat und Fusariol in Frage. Sollten Eriksens und Kießlings Angaben, wonach auch Blüteninfektion eintritt, sich bestätigen, dann müßte auch eine Heißwasser- oder Heißluftbehandlung angewandt werden. R.

Gescher, Cl. Sauerwurmbeobachtungen. Weinbau u. Weinhandel XXXVII (1919), Nr. 37.

Der Verf. fand trotz starken Mottenflugs nur ganz geringen Wurmschaden und findet die Erklärung dafür darin, daß die Würmer durch eine Krankheit vernichtet worden sind. Es wird empfohlen, die Natur dieser Krankheit festzustellen, um sie eventuell zur biologischen Bekämpfung des Sauerwurms nutzbar zu machen. Den Winzern glaubt Verf. vorschlagen zu sollen, bei dem Auftreten der Wurmerkrankungen das Schwefeln zu unterlassen, um damit die weitere Ausbreitung der Raupenkrankheit nicht zu verhindern. R.

Gescher, Cl. Der jetzige Standpunkt der Sauerwurmbekämpfung. Weinbau und Weinhandel XXXVII (1919), Nr. 51 und 52, XXXVIII, Nr. 1.

Es wird empfohlen, den Heuwurm durch ein- bis zweimaliges Absuchen der Trauben und den Sauerwurm durch Spritzmittel zu bekämpfen. Den nützlichen Insekten soll größere Aufmerksamkeit gewidmet werden. R.

Grewe, R. Der Kartoffelkrebs und einige Maßnahmen zu seiner Bekämpfung. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 85.

Vorkommen des Kartoffelkrebses; äußere Kennzeichen; Erreger der Krankheit; wirtschaftliche Schädigungen; Maßnahmen zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. Empfohlen wird die Vernichtung durch Verbrennen aller Teile krebsskranker Kartoffeln (Stengel, Schalen usw.). Der Acker, der krebsskranken Kartoffeln trug, darf 5—6 Jahre nur mit anderen Früchten bebaut werden, krebsempfängliche Sorten sind zu meiden. R.

Griebel, C. und Schäfer, A. Zur Zusammensetzung der Inklusen, gleichzeitig ein Beitrag zur Kenntnis der Vorgänge beim Teigigwerden der Früchte. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungsmittel XXXVII (1919), Heft 5/6, S. 97—111.

Verf. gibt einen kurzen geschichtlichen Überblick über das Vorkommen von Inklusen und stellt in einer Tabelle die Pflanzen zusammen, wobei auch technisch verwertete Pflanzen berücksichtigt werden, bei denen in der Fruchtwand, in der Samenschale, im Blatt (bei einigen Arten auch im Sproß) und in unterirdischen Organen Inklusen vorkommen. Ferner werden die beim Teigigwerden der

Früchte von *Pirus domestica* auftretenden Veränderungen, das Verhalten der Inklusen von *Pirus domestica* gegen Lösungsmittel und Reagenzien besprochen und eine chemische Untersuchung der Inklusen abgeschlossen. Ha.

Griesbeck, A. Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln. Fühlings Landw. Ztg. LXIX (1920), S. 37—38.

Verf. glaubt, daß die Schwarzbeinigkeit erst sekundär an Pflanzen auftritt, die dadurch geschwächt sind, daß unterirdische Wühler (Maulwürfe, Wühlmäuse usw.) die Wurzeln bloßlegen oder beschädigen und so eine Infektion erleichtern resp. ermöglichen. Einen Beweis für diese Annahme wird man aber in seinen Angaben kaum finden können. R.

Haskell, R. J. The spray method of applying concentrated Formaldehyde solution in the control of oat-smut. Phytopathology VII (1917), S. 381—383.

H. schlägt eine neue Methode zur Brandbekämpfung des Hafers vor. In vierjähriger Praxis hat er die Brauchbarkeit derselben erprobt. An Stelle des verdünnten Formaldehyds verwendet er konzentrierten und zwar 20prozentigen. Auf 50 Bushel Hafer gebraucht er 1 Quart 20prozentiges Formalin (d. h. auf 200 Liter einen halben Liter). Das Getreide wird von einem Haufen auf einen anderen geschaufelt und jeder Schaufel eine geringe Menge der Formalinlösung zugegeben. Dann wird das Getreide 5 Stunden mit Säcken und Tüchern zugedeckt, damit die Formalinase nicht entweichen. Danach ist das Getreide sofort gebrauchsfertig. Der Hauptvorteil dieser Bekämpfungsweise soll darin bestehen, daß das Getreide nicht feucht wird, also nicht quillt, und daher ohne Schwierigkeit gedrillt werden kann. R.

Henning, Ernst. Om Betning mot Stinkbrand (*Tilletia tritici*), Stråbbrand (*Urocystis occulta*) och Hårbrand (*Ustilago hordei*). I. Kort historik och orienterande Försök. Meddelande Nr. 195 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Avdel. f. landsbruksbotanik Nr. 18. Linköping 1919.

Henning, Ernst. Anteckningar om Gulrosten (*Puccinia glumarum*). Dasselbst. Meddelande Nr. 192. Mit der Beilage: Bestämningar av aciditet och sockerhalt i vattenextrakt av vetesorter med olika resistens mot gulrost.

Hiltner, L. Schädigungen der Kulturpflanzen durch Kalkmangel im Boden. Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz XVII (1919), S. 131—134.

Hollrung. Die krankhaften Zustände des Saatgutes. Kuhn's Archiv VIII, V + 352 S. Berlin, Paul Parey, 1919.

In einer Zeit, in welcher die Steigerung der Erträge landwirtschaftlicher Kulturpflanzen zu einer dringenden Notwendigkeit geworden ist, kommt das Hollrungsche Buch sehr willkommen, denn die Erkennung der krankhaften Zustände des Saatgutes und deren richtige Unterdrückung sind ja die Grundlage für jede Produktionssteigerung.

Der Verfasser faßt „Saatgut“ im weitesten Sinne auf, er versteht darunter also alle Teile einer Pflanze, die auf geschlechtlichem, parthenogenetischem oder vegetativem Wege die Fähigkeit zur Artfortpflanzung besitzen. Das Buch gliedert sich in zwei Hauptabschnitte: innere Abwegigkeiten und durch Lebewesen hervorgerufene (außere) Abwegigkeiten. Im ersten Abschnitt werden unter der nicht gerade schönen Bezeichnung innere „Abwegigkeiten“ die physiologischen Vor-

gänge des Samens besprochen, nämlich Nachreifevorgänge, Saatgutruhe und Keimung. Der zweite Abschnitt behandelt die Beizmittel und die Abwehrmittel z. B. gegen Käferfraß, Vogelfraß, Pilze usw. Jeder Abschnitt schließt mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis. Wie gründlich Verf. die Literatur berücksichtigt hat, geht aus diesen beiden Verzeichnissen hervor, in denen zusammen 892 Schriften, die größtenteils alle eingesehen wurden, zusammengestellt sind. Ein ausführliches, 12 Seiten langes Register beschließt die Arbeit.

Schon aus dieser kurzen Inhaltsangabe geht hervor, daß wir in dem Hollrungschen Werke ein Sammelreferat über die Physiologie und die Krankheiten des Saatgutes in einer Vollständigkeit besitzen, wie es bisher noch nie geboten wurde und darum wird das Buch in jeder Versuchsanstalt und Samenkontrollstation sowie in jedem Pflanzenschutzinstitut ein unentbehrliches Nachschlagewerk werden, daß als Grundlage für alle weiteren Arbeiten in diesem Gebiete dienen wird.

K. M.

Jagger, J. C. and Stewart, V. B. Some *Verticillium* Diseases. *Phytopathology* VIII (1918), S. 15—19.

Verticillium-Arten wurden von Kartoffel, Eierpflanze (*Solanum melongena*), Ahorn (*Acer rubrum*) und Berberitze (*Berberis Thunbergii*) isoliert und die auf Agar gezüchteten Pilze zu Neu-Infektionen benutzt. Es handelte sich um mehrere Stämme des wahrscheinlich zu *Vert. albo-atrum* gehörenden Pilzes. Die Infektionsmöglichkeiten zeigt folgende Tabelle:

Herkunft der Kultur	Erfolg der Infektion bei		
	Berberitze	Eierpflanze	Ahorn
Berberitze	+	+	+
Eierpflanze	+	+	+
Ahorn	—	—	+
Kartoffel	—	+ —	—

Von mehreren Pflanzen gewonnene *Verticillium*-Kulturen ließen sich äußerlich nicht unterscheiden. Nur die vom Ahorn isolierte Form differierte von den übrigen durch die Art der Bildung Sklerotien-artiger Körper.

R.

Janson, A. Ein gefährlicher Feind des Kohlanbaues. *Illustr. landw. Zeitg.* 1919, Beilage Nr. 36, S. 102.

Es handelt sich um den Kohlgallenrüßler, einen Käfer, der unseren Kohlrabi- und Kohlbeständen sehr gefährlich werden kann. Wichtigste Bekämpfungsmaßregel ist das Ausreißen und Verbrennen sämtlicher Strunke gleich nach der Ernte. Man düngte ferner gut mit Ätzkalk, grabe im Herbst besonders tief um und übe vor allem auch Wechselwirtschaft.

Ha.

Johnson, J. and Hartmann, A. E. Influence of soil environment on the rootrot of tobacco. *Journ. agr. Res. Washington* XVII (1919), S. 41—86.

Jones, F. R. The leaf-spot diseases of alfalfa and red clover caused by the fungi *Pseudopeziza medicaginis* and *Pseudopeziza trifolii*, respectively. *Bull. U. S. Dep. Agr. Washington* 1919, S. 759.

Killian. Zur Anatomie des Kartoffelschorfes. *Landw. Jahrb.* LIV (1919), S. 207—276.

Als Erreger des Kartoffelschorfes glaubt Killian Actinomyceten erkannt zu haben. Die durch diese Organismen beschädigten, später

zugrunde gehenden Zellen werden von dem gesunden Gewebe durch Regenerationsschichten abgetrennt, je nachdem ob diese flach oder muldenförmig nach innen vorgebeult entstehen, kommt es zu Flach- oder Tiefschorfbildung. Daraus erhellt, daß prinzipielle Unterschiede zwischen den einzelnen Schorfarten nicht bestehen, sondern daß sie durch Übergänge verbunden sind. Bei nur schwach entwickelter Regenerationsschicht vermag der Pilz diese zu durchsetzen, also immer tiefer ins Innere der Knolle vorzudringen, während eine starke Schicht dem Schädiger Halt gebietet. R.

Knauer, F. Nach der Gefahr. Allgem. Weintzg. XXXVI (1919), Nr. 40.

Der Verf. berichtet seine diesjährigen Erfahrungen bei der Reb-schädlingsbekämpfung. Die alten Mittel bewährten sich durchweg. Oidium wurde mit Erfolg mit Kaliumpermanganat bekämpft, die Trauben wurden mit der Lösung bespritzt oder abgewaschen. R.

Koch, G. Eine noch nicht beobachtete Bakteriose an Tomaten. Wiener landw. Zeitung LXIX (1919), S. 483.

Körner, W. F. Auf welche Krankheitsformen ist beim „Durchsehen“ und „Aushauen“ der zur Saatgewinnung bestimmten Kartoffelfelder besonders zu achten? Illustr. landw. Zeitung XXXIX (1919), Nr. 65/66, S. 323.

Da erfahrungsgemäß ungünstige äußere Einflüsse durch die Knollen auf die Nachkommenschaft übertragen werden, ist bei allen nicht einwandfrei bestanden Feldern, sofern sie Saatkartoffeln liefern sollen, ganz besonders auf den Gesundheitszustand der einzelnen Stauden zu achten. Kurze Beschreibung der wichtigsten in Frage kommenden Krankheiten. Ha.

Kothhoff, P. Betrachtungen zur Mäuseplage im Jahre 1919. Mitteilung der Pflanzenschutzstelle an der Landw. Versuchsstation Münster 1920.

Krancher, O. Einige schädliche Rüsselkäfer. Reichs-, Gemüse- und Obstmarkt. Amtsblatt der Reichsstelle für Gemüse und Obst Berlin 1919, 16. Sept.

Es werden einige für jeden Obstzüchter, Landwirt, und Gartenbesitzer wichtige Rüsselkäfer beschrieben. Erwähnt werden von den ausländischen Käfern der Reiskäfer (*Calandra oryzae* L.), der südamerikanische Palmenrüssler (*Rhynchophorus palmarum* L.), und der mexikanische Baumwollrüssler (*Anthonomus grandis* Boh.). Von den bei uns heimischen schädlichen Rüsselkäfern sind zu nennen: der Pflaumenbohrer (*Rhynchites cupreus* L.), der Apfelstecher (*Rhynchites bacchus* L.), der goldgrüne Apfelstecher (*Rhynchites auratus* L.), der Zweigabstecher (*Rhynchites coerulescens* Deg.) und der Rebenstecher (*Rhynchites betulae* L.). Wie den heimischen Schädlingen entgegenzutreten ist, wird kurz angegeben. Ha.

Kryz, Ferdinand. Über den Einfluß von Ultramarin auf Pflanzen. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten XXIX (1919), S. 161–166.

Die mit *Soja*, *Impatiens*, *Lolium* und *Helianthus* angestellten Versuche zeigten, daß Ultramarin die Keimung der Samen hemmt, das Wachstum verzögert, aber in die Transpirationstätigkeit nicht störend eingreift. Bespritzung der Blätter mit Ultramarin Suspensionen schadet nicht, wenn nur mäßig ausgeführt, bei intensiver Bespritzung jedoch welken die Blätter und sterben ab. R.

Kulisch. Kampf gegen Schädlinge und Krankheiten der Obstbäume und Beerenobststräucher und etwaige gesetzliche Maßnahmen hierfür. Deutsche Obstbauzeitung 1919, Heft 13.

In seinem auf der Erfurter Tagung der Deutschen Obstbau-Gesellschaft gehaltenen Vortrage entwickelt der Verfasser folgende Hauptsätze: Gesetzlicher Zwang ist im allgemeinen zu verwerfen. Empfohlen werden kann ein Zwang nur bei Verfahren, die als wirtschaftlich lohnend und praktisch durchführbar allgemein anerkannt sind und deren Erfolg von einer allgemeinen Anwendung abhängt. Auf die Zucht widerstandsfähiger Sorten ist größtes Gewicht zu legen. Die Kenntnisse von Krankheiten, Schädlingen und deren Bekämpfung sind durch Lehrkurse zu verbreiten. Unter Vermeidung des verteuernenden Zwischenhandels ist eine bessere Versorgung des Obstbauers mit Chemikalien zu erstreben. Die aus den gesetzl. Bestimmungen über den Verkehr mit Giften sich ergebenden Hemmungen sind zu beseitigen. Für den Kleinbetrieb sind billige, brauchbare Apparate durch Massenherstellung zu erstellen. R.

Laubert. Zur Frage der Übertragbarkeit der *Peronosporaceen* (falscher Mehltau) mittels der Samen der Winterpflanze. Gartenflora (Deutsche Gartenbau-Gesellschaft) LXVIII, 1919, Heft 13/14.

Die Samen von stark mit *Peronospora* befallenen Exemplaren von *Erophila*, *Spergula* und *Holosteum* wurden 1916 gesammelt und 1919 ausgesät. Die jungen Pflanzen waren alle vollkommen gesund. R.

Laubert. Ungewöhnliche Flecke an Äpfeln und Birnen. Deutsche Obstbauzeitung, 1919, Heft 15, S. 255/256.

Beschreibung der an Äpfeln und Birnen gelegentlich vorkommenden durch zu starke Sonnenstrahlung verursachten Sonnenbrandflecken. R.

Laubert, R. Honigtaubildung nicht tierischen Ursprungs. Deutsche Obstbauzeitung LXV (1919), S. 278—280.

An einem Birnbaum in Dahlem wurde Honigtau beobachtet, der vom Verf. als nicht tierischen Ursprungs angesehen wird. Ein Beweis für diese Annahme wird jedoch nicht erbracht. Zum Schluß sagt der Verf., „daß sich Honigtaubildung bei näherer kritischer Untersuchung in den allermeisten Fällen als von Insekten (Blattläusen und dergl.) stammend nachweisen läßt,“ so daß die Überschrift des Aufsatzes leicht irreführen kann. R.

Lee, H. A. and Merrill, E. D. The susceptibility of a non-rutaceous host (*Lansium*) to citrus canker. Science N. S. IV (1919).

Lee, H. A. A new bacterial Citrus disease. Journ. agr. Research IX (1917), S. 1—8.

Le Roy Weimer, James. Three Cedar-Rust Fungi, their life histories and the diseases they produce. Cornell University Agricultural Experiment Station. Bulletin 390 (1917), S. 507—549. Ithaca, New-York.

Verf. berichtet über seine Untersuchungen an 3 amerikanischen *Gymnosporangium*-Arten, deren Teleutoformen sich auf *Juniperus virginiana* L. befinden, während die Aecidien sich bei *Gymn. Juniperi-virginianae* Schw. auf Apfelbäumen, bei *G. globosum* Farlow auf Birne und Weißdorn und bei *G. clavipes* C.&P. auf Quitte und Weißdorn finden. Die Entwicklung der Pilze, die Bildung der Fruchtkörper, die Keimung der verschiedenen Sporen, die Infektion, die Widerstandsfähigkeit verschiedener Obstsorten usw. erfahren eine ausführliche Schilderung. R.

Liechti P. u. Truninger E. Über die Kalkempfindlichkeit des Leines. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920) Nr. 9.

Lindfors, Thore. En Ny Gurksjukdom förorsakad av *Venturia cucumerina* nov. spec. Meddel. Nr. 193 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Botaniska avdel. Nr. 17.

Venturia cucumerina nov. spec. verursachte an Treibhausgurken in Schweden eine Welkekrankheit. Der Pilz wurde reingezüchtet; Infektionsversuche an verletzten Gurken waren von Erfolg, an unverletzten dagegen nicht. R.

Lüstner, G. Über die bisher in den preußischen Weinbaugewässern angestellten wissenschaftlichen und praktischen Versuche zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes Zentralblatt für Bakteriologie usw. II. Abt. (1920) Bd. 50, S. 88—175.

Der Bericht legt die umfassende preußische Versuchstätigkeit zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes bis zum Jahre 1915 klar, deren Ergebnis die Empfehlung der Nikotinbekämpfung ist. Der Bericht hat offenbar lange auf die Drucklegung warten müssen, denn er scheint Ende 1915 bis Anfang 1916 geschrieben zu sein. Jetzt aber in dem Erscheinungsjahr nutzt dem Weinbau die Empfehlung der Nikotinbekämpfung nicht mehr viel, weil dieses Mittel seines hohen Preises wegen kaum mehr Verwendung finden wird. Jetzt kommt Uraniagrün als Ersatzmittel in Betracht. K. M.

Massey, L. M. The hard rot disease of *Gladiolus*. Cornell University Agricultural Experiment Station. Bulletin 380, Ithaca, New York 1916. S. 151—181.

Auf Blättern und Knollen von *Gladiolus* tritt in den Ver. Staaten häufig *Septoria gladioli* Passer. auf. Auf ersteren bildet der Pilz rotbraune bis schwarze Flecke, auf letzteren bewirkt er eine Hartfäule. Da die Krankheit in Gegenden, in denen Gladiolen viel gebaut werden, zu namhaften Schädigungen führt, untersuchte Verf. die Infektionsverhältnisse und daraus sich ergebende Bekämpfungsmaßnahmen. Die künstlichen Infektionen, sowie die Kultur des Pilzes glückten leicht, weniger dagegen die Bekämpfungsversuche. Schwefel, Kalk, Phosphorsäure, Ruß, Formalin, sowie Heißwasser- und Heißluftbehandlung waren ohne nennenswerte Wirkung, sowohl bei Behandlung der kranken Knollen, als auch des infizierten Bodens. Sorgfältiges Sammeln und Verbrennen aller erkrankten Teile ist bis jetzt das einzig wirksame Mittel. Boden, der hartfaule Gladiolen trug, muß mehrere Jahre mit andern Pflanzen bestellt werden, da der Pilz mindestens 4 Jahre im Boden lebenskräftig bleibt. R.

Massey, L. M. The Crown Canker Disease of Rose. Phytopathologie VII (1917), S. 408—417.

Die vom Verf. Kronen-Krebs (crown-canker) genannte neue Pflanzenkrankheit wurde von ihm in mehreren Staaten der Ver. Staaten an Gewächshaus-Rosen festgestellt. Im Freiland wurde sie bisher nicht gefunden. Der Befall beschränkt sich in der Regel auf die Partien hart über dem Erdboden, in extremen Fällen aber sind auch die Wurzeln und ein größerer Teil der oberirdischen Teile erkrankt. Die empfindlichste Angriffsstelle ist die Verwachsungsstelle zwischen Reis und Unterlage. Erreger der Krankheit ist der Pilz *Cylindrocadium scoparium* Morgan. Der Beginn der Krankheit wird durch schwarze Flecke in der Rinde angezeigt, später entstehen Risse, die sich bis aufs Holz fortsetzen.

Befallene Pflanzen sterben ganz langsam ab. Feuchtigkeit ist Vorbedingung für den Ausbruch dieses Krebses. Der Pilz wurde isoliert und auf Nähragar gezüchtet. Künstliche Infektion glückte sehr gut. Bekämpfungsmaßnahmen wurden noch nicht gefunden. R.

Müller, H. C., Molz, E., Schröder, D. u. Tänzer, E. Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Winterweizen im Vegetationsjahr 1918/19. Deutsche landw. Presse XLVI (1919), Nr. 65, S. 491—492.

Es wurden von den Verf. Beizversuche zur Bekämpfung des Steinbrandes des Weizens zur Ausführung gebracht, deren Resultate in Tabellen niedergelegt sind.

Der Steinbrandbefall in den unbehandelten Parzellen ist je nach der Aussaatzeit verschieden. Auch die Wirkung der verschiedenen Beizpräparate wird durch die Aussaatzeit des Weizens in hohem Maße beeinflusst. Alle Beizpräparate haben je nach der Aussaatzeit verschieden gut gewirkt. Zum Schluß werden die einzelnen Beizpräparate und die Ergebnisse mit ihnen näher beschrieben. Ha.

Mix, A. I. Sun-scald of fruit trees, a type of winter injury. Cornell University Agricultural Experiment Station, 1916, Bulletin 382, S. 235—284, Ithaca, New York.

Der „Sonnen-Brand“ ist eine Krankheitserscheinung, die gegen Ende des Winters bei großer Kälte durch die Strahlung der Sonne auf der Südwestseite von Bäumen, namentlich Apfelbäumen verursacht wird. Sie ähnelt in ihrer Erscheinungsform der Wurzelkronenfäule, die aber im Frühwinter durch die Einwirkung der Sonne auf das empfindlichere Gewebe der Wurzelkrone verursacht wird. Verf. untersucht die Bedingungen der Entstehung des Sonnenbrandes und findet, daß aller Wahrscheinlichkeit nach der rasche Temperatursturz, der an klaren, kalten Spätwintertagen nach Sonnenuntergang auf die Erwärmung der Südparten der Baumstämme folgt, die Veranlassung zur Entstehung der Beschädigungen ist. Die Temperaturen, die an Sonnentagen innerhalb des Stammes an verschiedenen Stellen herrschen, wurden festgestellt, die Unterschiede auf Nord- und Südseite waren z. T. recht erheblich, namentlich dann, wenn die Stämme geteert waren. Die größte Amplitude zeigte sich in folgendem Fall:

10. Februar: 2⁰⁰ p. m.

Luft	N-O-Seite geteert	S-W-Seite geteert	S-W-Seite ungeteert
—1,7 ⁰	—1,1 ⁰	29,0 ⁰	18,0 ⁰

Vergleichende Untersuchungen zur Feststellung des Beginns der Kambiumtätigkeit zeigten keine Unterschiede für die beiden Flanken. Mit dem Korkbohrer an verschiedenen Stellen des Stammes entnommene Stücke wurden in mannigfach variierter Weise niederen Temperaturen ausgesetzt, um evtl. Unterschiede in der Kälteresistenz festzustellen. Das Ergebnis war für an Sonnen- und Schattenseite in gleicher Höhe entnommene Proben negativ, während die an verschiedenen hohen Stellen genommenen Proben Unterschiede in der Weise zeigten, daß das cambiale Gewebe der Wurzelkrone hart unter dem Erdboden durchweg empfindlicher war, als die entsprechenden Partien oberhalb des Bodens (Wurzelkronenfäule!) Daß der rasche Temperatursturz, der auf die Tageserwärmung folgt, als Hauptursache der Krankheit anzusehen ist, scheint nach dem Verf. auch daraus hervorzugehen, daß alles, was eine stärkere Erwärmung zu bewirken vermag, der Krankheit förderlich ist,

wie z. B. das Teeren der Bäume und das GENEIGTSEIN derselben nach Norden während eine Herabsetzung der Erwärmungsmöglichkeit z. B. durch Kalken des Baumes, den Sonnenbrand wenn überhaupt, dann doch weniger stark auftreten läßt. Das Kalken ergibt sich daraus als einfachste Vorbeugungsmaßnahme. R.

Müller, K. Zehn Jahre staatlicher Pflanzenschutzdienst in Baden. Bad. Landw. Wochenblatt 1919, Nr. 43, S. 592-593.

Der Leiter der „Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden“ gibt in vorl. Aufsatz einen kurzen Überblick über die Organisation des Pflanzenschutzdienstes in Baden und über das in 10-jährigem Bestehen von der Hauptstelle geleistete. Die Tätigkeit bestand in intensiver Aufklärungsarbeit, die durch Vorträge und Kurse in allen Teilen des Landes unternommen wurde, dann durch Herausgabe von Flugblättern und durch schriftliche Auskunftserteilung über eingesandte Pflanzenkrankheiten u. a., ferner wurden Bekämpfungsmittel und -Methoden ausprobiert und durch wissenschaftliche Untersuchungen die pflanzenpathologischen Kenntnisse erweitert. Für den praktischen Pflanzenschutz hat sich die Gründung der Zentralstelle für Pflanzenschutzmittel, die dem bad. landw. Verein angegliedert wurde, bewährt. Der Ausbruch des Krieges schnitt scharf in die segensreiche Tätigkeit der Hauptstelle ein, so daß mancher Plan nicht zur Ausführung gelangen konnte. R.

Müller, K. Neue Reblausherde in Baden. Badisches Landw. Wochenblatt, 1919, Nr. 40, S. 547.

Bei der diesjährigen Untersuchung auf Reblaus wurden in den Gemeinden Efringen und Fischingen (Amt Lörrach) im Anschluß an den Efringer Herd von 1913 (der erste in Baden!) eine Reihe weiterer Herde verschiedener Ausdehnung gefunden. R.

Muncis, I. H. A girdling of bean stems by *Bacterium phaseoli*. Science N. S. XLVI (1917) Nr. 1178.

Nalepa, A. Revision der auf den Betulaceen Mitteleuropas Gallen erzeugenden Eriophyes-Arten. Verh. zool. bot. Gesellsch. Wien LXIX (1919), S. 25-50.

Neger, F. W. Gesichtspunkte für die Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 11.

Als wichtigste Punkte, auf die bei der Bekämpfung der Rollkrankheit zu achten ist, kommen in Betracht: Sortenauswahl bezw. Saatenanerkennung, Auswahl leichter, gut durchlüfteter Böden und geeignete Düngung. R.

Oberstein, O. Pflanzenschutz in der Kriegszeit. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 12 u. 13.

Opitz. Neue Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes. Mitteilungen der D. L. G. XXXIV (1919), Nr. 50.

Zur Verwendung kamen Formalin, Uspulun, Fusariol, Corbin, Kupfervitriol und Kühnsche Methode. Die aus vier Parallelbestimmungen mit Berechnung der wahrscheinlichen Schwankung festgestellten Brandbefallwerte lassen nach Ansicht des Verf. das Kühnsche Verfahren mit und ohne Kalk und die Uspulun-Tauchbehandlung als die besten und wirksamsten Mittel erscheinen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß dieses Urteil nur nach dem prozentualen Brandbefall aufgestellt und die Berücksichtigung der Ährenzahl, die doch bei gleicher Aussaatmenge mindestens ebenso wichtig ist, außer acht läßt. Denn für die

Praxis ist es das Wichtigste zu wissen, wieviel gesunde und wieviel kranke Ähren aus einem gewissen Quantum Saat hervorgehen. Deshalb wären Bestimmungen der Keimfähigkeit der verschiedenen gebeizten Samen erwünscht gewesen. Stickstoffdüngung hatte auf die Stärke des Brandbefalles keinen Einfluß. R.

Orten, C. R. and Kern, F. D. The potato wart disease. Bull. Pennsylv. agric. Exper. Station 1910, S. 156.

Osterwalder, A. Ein Rotbrenner-Bekämpfungsversuch. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau XXVIII (1919), S. 329—332.

Die Versuche zeigten, daß eine frühzeitige Bespritzung der Reben mit 1½proz. Kupferkalkbrühe den Ausbruch des Rotbrenners stark hemmt. In drei Versuchsreihen fanden sich an bespritzten Reben 114 kranke Blätter, an unbespritzten aber 1266. R.

Osterwalder, A. Das Aufspringen des Obstes. Schweiz. Zeitschr. f. Obst. u. Weinbau XXVIII (1919), S. 399—403.

Osner, G. A. Leaf smut of Timothy. Cornell University Agricultural Experiment Station Bulletin 381. Ithaca, New York, 1916. S. 187—230.

Die Arbeit gibt eine eingehende Schilderung des durch *Tilletia striaeformis* an Timothygras verursachten Brandes. Die Verbreitung, wirtschaftliche Bedeutung, die Symptome und die Entwicklung des Pilzes und der Krankheit werden geschildert, gute Abbildungen erläutern den Text. Infektionsversuche verliefen meist nicht gerade günstig wegen der schlechten Keimfähigkeit der verwandten Sporen, trotzdem aber ließ sich erkennen, daß sich die Übertragung durch Blüteninfektion vollzieht und daß dementsprechend eine Heißwasserbehandlung des Saatgutes zur Bekämpfung des Brandes angezeigt ist. Der Wert dieser Saatbehandlung wird dadurch herabgesetzt, daß das Myzel des Pilzes in dem Blattgewebe und in den Wurzeln zu überwintern vermag, daß also dadurch Neuinfektionen leicht bewerkstelligt werden können. R.

Pape, H. Brennesselschädlinge. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 70, S. 528—529.

Von den pflanzlichen Feinden der Brennessel kommen die Zaunseide oder der Teufelszwirn (*Cuscuta europaea*) und der Rostpilz *Puccinia caricis* (Schum.) Rebent. in Betracht. Zur Bekämpfung der ersteren entfernt man am besten die befallenen Nesselstängel, bevor der Schädling reife Samen hat. Dabei ist darauf zu achten, daß nicht abgerissene, kleine Stücke des Schmarotzers zurückbleiben, da diese, falls sie Anschluß an ihre Nährpflanzen erhalten, weiter zu wachsen vermögen. Der Rostpilz, der meist Anschwellungen und Verkrümmungen der Stängel verursacht, ist wirtswechselnd und zwar mit verschiedenen Riedgräsern (*Carex*-Arten). Zu seiner Bekämpfung sind die befallenen Pflanzen möglichst zeitig zu entfernen und zu vernichten, außerdem keine Riedgräser in der Nähe der Nesselpflanzen zu dulden. Von den tierischen Schädlingen kommen vor allem in Frage die Raupen verschiedener Tagsschmetterlinge (*Vanessa urticae* L. und *Vanessa io* L.) und die Raupe eines Zünslers (*Sylepta ruralis* Sc.) Weniger häufig treten die Raupen des Admirals (*Pyrausis atalanta* L.), des Distelfalters (*Pyrausis cardui* L.), der braunen Landkarte (*Arachnia levana* L.) und des c-Falters (*Polygonia calbum* L.) auf, sie sind wohl kaum als Schädlinge anzusehen: dasselbe gilt vorläufig auch für die Raupen verschiedener

Eulen- und Bärenschmetterlinge und für einige Käfer wie *Brachymeria urticae* Fabr. und *Cidnorrhinus tetramaculatus* L. Ob die zu den Schildläusen rechnende Nesselröhrenlaus (*Orthozia urticae* L.) nennenswerten Schaden verursacht, steht noch dahin. Mehr schädigen die Blattläuse und die Gartenbänderschnecke *Tachea hortensis* Mull. die Pflanzen. Weniger oder nicht schädlich zu sein scheinen die auf Nessel lebenden Kleinzikaden, Blind- und Langwanzen u. a. m. Ha.

Pape, H. Die Gloeosporium-Fäule der Äpfel. Erfurter Führer im Obst- u. Gartenbau XX (1919), Nr. 33.

Beschreibung der Krankheit und Bekämpfungsmaßnahmen. R.

Prinz, Rud. Uspulun als Schädlings-Bekämpfungsmittel. Deutsche Obstbauzeitung 1919, Heft 13.

Verf. benutzte Uspulun mit Erfolg gegen Mehltau, Kräuselkrankheit und Fusicladium. Außerdem erzielte er gute Erfolge gegen Kohlhernie, wenn er 1 kg Uspulun in 200 l Wasser löste und mit dieser Lösung 1 ar bespritzte. R.

Reddick, D. and Stewart, V. B. Varieties of beans susceptible to mosaic. Phytopathology VIII (1918), S. 539—554. Additional varieties of beans susceptible to mosaic. Phytopathology IX (1919), S. 149—152.

Die in den bohnenbauenden Gegenden des Staates New York immer mehr um sich greifende Mosaikkrankheit befallt nicht alle Bohnensorten gleicherweise. Die Verf. haben nun eine Reihe Sorten auf ihre Empfänglichkeit hin geprüft und geben in vorliegender Arbeit eine Liste der empfänglichen Sorten. Die Mosaikkrankheit kann durch die Saat verbreitet werden. Oft geben Bohnen von ganz gesunden Pflanzen kranke Nachkommen; daher vermuten die Verf., daß das ansteckende Agens durch den Pollen kranker Pflanzen auf gesunde Narben übertragen wird, eine Vermutung, die aber in der meist stattfindenden Selbstbestäubung der Bohnen eine Schwierigkeit hat. Widerstandsfähige Sorten müssen durch Kreuzung gezüchtet werden. In der zweiten Arbeit wird die Liste der anfälligen und immunen Sorten fortgeführt und zum Teil verbessert. R.

Regnier, R. Sur le chancre bactérien du peuplier (*Micrococcus populi*). C. R. Ac. Sc. Paris CLXIX (1919), S. 85—88.

Ritzema Bos, J. Bijdrage tot de Kennis van de Werking der Bordeauxsche pap op de Aardappelplant. Mededeel. Landbouwhoogschool en van de daaraan verb. Instit. XV (1919), Mf. 3—5, S. 220—235.

Die Einwirkung der Bordeauxbrühe auf den Knollenertrag außer der tödenden Wirkung gegen *Phytophthora infestans* erklärt Verfasser durch die Beschattung des Blattgrüns durch den aufgetrockneten Spritzbelag, wodurch der intensiveren Bestrahlung durch die Sonne vorgebeugt und die Assimilation gefördert würde. Bei Stauden, die nur mit Kalkmilch benetzt waren, war die Ausbeute durchschnittlich noch größer. Ha.

Roberts, J. W. and Pierce, L. Control of cherry leaf-spot. Farmers' Bull. U. S. Dep. Agr. 1919, 1053.

Robson, R. Root knot disease of tomatoes. Journal hort. Soc. London XLIV (1919), S. 31—67.

Rorer, J. B. The fungous diseases of roses and their treatment. Bull. Dep. Agr. Trinidad and Tobago XVIII (1919), S. 29—31.

Rorer, J. B. The wither-tip of limes. Bull. Dep. Agr. Trinidad and Tobago XVIII (1919), S. 1—3.

Sanders, J. G. The discovery of european potato wart disease in Pennsylvania. Journ. econ. Entomology XII (1919), S. 86—90.

Schaffnit. Aufgaben, Ziele und volkswirtschaftliche Bedeutung des praktischen Pflanzenschutzes. Nach einem Vortrag, gehalten auf dem Verbandstage ländlicher Genossenschaften e. V. Coblenz am 10. September 1919 in Cöln. Hauptstelle für Pflanzenschutz Bonn a. Rhein.

Sch., G. Rationelle Düngung der Obstbäume als Mittel, diese widerstandsfähiger zu machen. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau 1919, Nr. 4, S. 57—58.

Durch Düngung mit allen Hauptnährstoffen im richtigen Verhältnis werden, außer Mehrerträgen, gegen Schädlinge, Krankheiten und Witterung widerstandsfähigere Pflanzen gezogen. Einseitige Düngung, z. B. mit Stickstoff, kann für Krankheiten (Krebs) sehr empfänglich machen. Ha.

Schlumberger, Otto. Neuere Forschungen über Blattrollkrankheit und ihre Bedeutung für den Kartoffelbau. Der Kartoffelbau IV (1920), Nr. 1.

Schoevers, T. A. C. Wet nu in den boomgaard gedaan kan worden ter bestrijding van ziekten en plagen. Tijdschr. over Plantenziekten XXV (1919), Beiblatt, S. 1—4.

Angaben der Vorbeugungsmaßnahmen im Frühjahr gegen Monilia, Schorf, Krebs, Hexenbesen und gegen schädliche Insekten wie Goldafter, Baumweißling, Lastträger, Ringelspinner, Schwammspinner, Schwan, Apfelwickler und Apfelblütenstecher. Ha.

Schoevers, T. A. C. Het Krullen von Tomatenbladeren. Tijdschr. over Plantenziekten XXV (1919), Beiblatt, S. 11—12.

Das nichtparasitäre Blattrollen der Tomaten rührt nach dem Verf. von der durch Schneiden und Entspitzen verursachten Wachstumsbehinderung und der damit verbundenen Erschwerung des Abtransportes der in den anderen Blättern angesammelten Reservestoffe her. Ha.

Schröder. Über die Beizbehandlung des Saatgutes. Deutsche Landw. Presse 1919, S. 159 (vgl. I, S. 220).

Gegen die blüteninfizierenden Brandarten kommt für die Praxis nur das umständliche und heikle Heißwasser- oder Heißluftverfahren in Frage. Gegen die keimlingsinfizierenden Brandarten, gegen die Streifenkrankheit und gegen den Schneebrand können Beizmittel angewandt werden, von denen in Betracht kommen: Kupfervitriolbeize nach Kühn samt Modifikation von Linhart, Formalinbeize, Sublimat, Fusariol, Uspulun, Sublimoform, Weizenfusariol, Antimycel, Spezial und Corbin. Von den Methoden sind das Tauch- und das Benetzungsverfahren angegeben. Ha.

Seeliger, Rudolf. Die Abstoßung der primären Rinde und die Ausheilung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe (*Beta vulgaris* L. var. *rapa* Dum.). Arbeiten aus d. Biol. Reichsanstalt f. Land- u. Forstw. X (1920), Heft 2, S. 141—148.

Die Abstoßung der primären Rinde vollzieht sich bei Abwesenheit parasitischer Pilze ohne Verfärbung, bei Anwesenheit solcher jedoch mit Verfärbung des Rindengewebes. R.

Smith, E. F. A new disease of wheat. Journ. agr. Research X (1917).

Smith, E. F., Jones, L. R. and Reddy, C. S. The black chaff of wheat (*Bacterium translucens undulosum*). Science N. S. L (1919), S. 48.

Snell, K. Zur Geschichte der Krautfäule. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 10.

Spicker, W. Gesetzliche Maßnahmen im Kampf gegen Schädlinge und Krankheiten der Obstbäume und Beerensträucher. Deutsche Obstbauzeitung 1919, Heft 13.

Enthält die bisher vorliegenden Gesetzes-Vorschriften für den Kampf gegen Krankheiten und Schädlinge und den Vorschlag, daß die Deutsche Obstbau-Gesellschaft bei der Reichsregierung beantragt, die bisher bestehenden Bestimmungen zu erweitern und den Gliedstaaten das Recht einzuräumen, jeweils Sonderbestimmungen für den Pflanzenschutz zu erlassen. R.

Spieckermann, A. Die Stockkrankheit des Getreides. Flugblatt Nr. 4 der Hauptstelle Münster der Pflanzenschutzorganisation 1919.

Spieckermann, A. Die Bekämpfung des Schnakenfraßes auf Wiesen und Weiden. Flugblatt Nr. 5 der Hauptstelle Münster der Pflanzenschutzorganisation 1919.

Stakman, E. C. Destroy the common barberry (*Berberis vulgaris*). Farmers' Bull. U. S. Dep. Agr. 1919, 1058.

Stevens, F. L. An apple canker due to *Cytospora*. Bull. Illinois agr. Exper. Stat. 1919, 217, S. 307—379.

Stevens, N. E. and Morse, F. W. The effect of the endrot fungus (*Fusicoccum putrefaciens*) on cranberries. Amer. Journal Bot. VI (1919), S. 235—241.

Stevens, F. L. and True, E. J. Black spot of onion sets. Bull. Illinois agr. Exp. Stat. 1919, 220, S. 507—532.

Stewart, Nern. B. Dusting and spraying nursery stock. Cornell University Agricultural Experiment Station Bulletin 385. January 1917. Ithaca, New York. S. 335—361.

In den beiden Jahren 1915 und 1916 wurden vom Verf. Versuche unternommen, um die Unterschiede in der Wirksamkeit von pulverförmigen und in Wasser gelösten Schädlingsbekämpfungsmitteln festzustellen. Behandelt wurden Blattschwärze (*Geographa aenea* [Pech, Stewart] des Walnußbaumes, Blattfleckkrankheit der Johannisbeere (*Mycosphaerella grossulariae* [Fr.] Link und *Pseudopeziza vitis* Kleb.), der Pflaume (*Coccomyces pruniphorae* Higgins), der Kirsche (*Coccomyces kermis* Higgins), der Quitte (*Fabraea maculata* Lévl. Atk.), Apfelschorf (*Venturia inaequalis* [Cke.] Wint.) und Mehltau der Rose (*Sphaerotheca pannosa* [Wallr.] Lévl. var. *rosae* Wor.). In Anwendung kamen einmal ein Gemisch von feinst gemahlenem Schwefel (90%) und Bleiazetat (10%)

und das andere Mal eine Lösung von Schwefelkalk 1:50 resp. 1:60. Ein Teil der Pflanzen wurde unbehandelt gelassen. Die Bespritzungen wurden an 2--4 Jahre alten Baumschulpflanzen ausgeführt und zwar 6--8mal im Verlaufe der Vegetationsperiode. Die Erfolge, die durch Tabellen veranschaulicht werden, zeigen, daß die Verwendung von pulverförmigem Schwefel + Bleiarsenat mindestens ebenso wirksam ist, wie die Bespritzung mit Schwefelkalk. Die Kosten sind allerdings etwas höher, dafür läßt sich die erste Methode aber in sehr viel kürzerer Zeit durchführen als die zweite und wiegt dadurch den Nachteil der größeren Kosten auf. R.

Stewart, A. A consideration of certain pathologic conditions in *Ambrosia trifida*. Amer. Journ. Bot. VI (1919), S. 34--36.

Stellwaag, F. Blausäure im Kampf gegen den Traubenwickler. Neustadt a. H. 1919.

Vergasungen mit Blausäure im freien Gelände teils mit, teils ohne Bedeckung bewährten sich nicht restlos. Verf. kommt zu dem Schluß, daß „die Verwendung von gasförmiger Blausäure zu umständlich, zu kostspielig und zu wenig zuverlässig ist“. Auch Spritzversuche bewährten sich nicht, da schon die niedrigsten Blausäurekonzentrationen Brandstellen an den grünen Rebteilen hervorrufen.

Die weiteren Versuche wurden mit Abkömmlingen der Blausäure vorgenommen. Spritzversuche mit gleichartigen Brühen, die bis zu 24 Stunden Blausäure entwickelten, riefen jedoch ebenfalls Verbrennungserscheinungen hervor, selbst in Konzentrationen, die dem Wurm nicht schädlich waren. Vielleicht eignet sich dies Verfahren für den Winterversuch. Sehr günstige Erfolge wurden mit wässriger Blausäurelösung bei den winterlichen Spritzversuchen erzielt. Für die Praxis kommen Konzentrationen von 3⁰/₁₀ abwärts in Frage. Ha.

Stift, A. Über im Jahre 1917 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. Centralblatt für Bakteriologie, II, XLIX (1919), S. 433--445.

Stummer, Alb. Über einige Versuche zur Bekämpfung der Peronospora. Allgem. Wein-Zeitung, Wien, XXXVI (1919), Nr. 42.

Verwandt wurden 1. Fluorkali ($\frac{1}{4}$ ⁰/₁₀ und $\frac{1}{2}$ ⁰/₁₀), 2. Bariummanganat ($\frac{1}{2}$ ⁰/₁₀, 1⁰/₁₀, 1 $\frac{1}{2}$ ⁰/₁₀), 3. Kupferformiat ($\frac{1}{2}$ ⁰/₁₀, $\frac{3}{4}$ ⁰/₁₀, 1⁰/₁₀) und 4. eine Paste unbekannter Zusammensetzung. 1. war völlig unwirksam, 2. beschädigte die Blätter und Trauben bis zur Vernichtung, 3. hatte deutlich fungizide Wirkung, verursachte aber auch Beschädigungen, 4. bewährte sich gut. Weitere Versuche werden angestellt. R.

Stutzer, A. Die Gründe für das Auftreten des Stachelbeermehltaus. Der prakt. Ratgeber im Obst- u. Gartenbau 1919, Nr. 8, S. 62.

An der Entstehung von Mehltau und ähnlichen Krankheiten ist nach dem Verf. die chemische Bodenbeschaffenheit schuld. Die auf Böden, die durch den Besitz von laugenhaften Bestandteilen alkalisch sind, wachsenden Pflanzen sind nach dem Verf. wenig widerstandsfähig und für Pilzkrankheiten sehr empfänglich. Werden Spritzmittel angewandt, so müssen diese einerseits die Pflanze kräftigen, andererseits den Schädling abtöten. In humusreichen Böden tritt die Krankheit weniger auf. Ha.

Teichmann, E. und Andres, Ad. *Calandra granaria* L. und *Calandra oryzae* L. als Getreideschädlinge. Zeitschr. f. angew. Entomologie VI (1919), S. 1—24.

Im I. biologischen Teil der Arbeit wird Nomenklatur und Systematik, Vorkommen und Einbürgerung sowie die Lebensweise der Schädlinge behandelt. Der II. wirtschaftliche Teil beschäftigt sich mit der wirtschaftlichen Bedeutung und der Bekämpfung derselben. Eine biologische Bekämpfung kommt nicht in Betracht, da die beiden Käfer gelegentlich befallenden Parasiten nicht in großer Zahl auftreten. Häufiges Umschaukeln des Getreides, Zugluft und Kälte sind günstige Mittel, die Käfer zu vertreiben. Die oft gemachte Angabe, daß das Bedecken des Getreides mit Heu die Tiere abschreckt, konnten die Verf. durchaus nicht bestätigen. Anilinmilch läßt sich wegen der Giftigkeit nur in leeren Räumen zur Abtötung dort zurückgebliebener Tiere verwenden. Schwefelkohlenstoff ist günstig, beeinträchtigt aber die Keimfähigkeit des Getreides. Blausäure tötete alle Tiere, wenn eine Begasung mit je 1 Vol.-% 2×22 Stunden lang ausgeführt wurde. Selbst bei $3\frac{1}{2}$ Vol.-% leidet die Keimfähigkeit des Getreides nicht. R.

Townsend, C. O. An immune variety of sugar cane. Science N. S. IV (1919).

Tubeuf, C. von. Überblick über die Arten der Gattung *Arceuthobium* (Razoumowskia) mit besonderer Berücksichtigung ihrer Biologie und praktischen Bedeutung. Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XVII (1919), Heft 6/9, S. 167—273.

Die Kapitel der umfangreichen Arbeit lauten: 1. Entstehung und Verbreitung der Hexenbesen. 2. Die Zwergmisteln und ihre Wirtspflanzen (ausführliche Diagnosen der Arten aus Nordamerika, der alten Welt, dem Himalaya und Mexiko). 3. Biologie und pathologische Wirkung der Zwergmisteln. R.

Über einen neuen Rübenschildling. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 95.

Im Kreise Zerbst wird seit einigen Jahren die Rübenwanze *Piesma capitata* als Rübenschildling beobachtet. Die Larven und ausgewachsenen Tiere sitzen auf der Unterseite der Blätter, welche sie zum Absterben bringen. Die Rübenenerträge zeigen stellenweise eine gewaltige Verringerung. Eine Kommission ist mit der näheren Untersuchung betraut. R.

Vrosch. Versuche mit Peroxid, Rohperoxid und Bosna Pasta im Obstbau. Der Obstzüchter 1919, S. 41.

Bekämpft wurden Schorf (*Fusicoccum*) und Weißfleckigkeit der Birnen (*Sphaeria dentata*). Die Ergebnisse sind folgende: 1. Mit 3proz. Peroxid und 4proz. Rohperoxidbrühen waren bei schwachem Auftreten der Krankheitserreger die Erfolge zufriedenstellend. Bei stärkerem Auftreten, wo 1 $\frac{1}{2}$ und 2proz. Peroxidbrühen nicht mehr ausreichend sind, ist Bosna Pasta mit Erfolg anzuwenden. 2. Die fungizide Wirkung der Rohperoxidbrühen war geringer als die der Peroxidbrühen. 3. Bosna Pasta hatte schon bei 1 $\frac{1}{2}$ proz. Konzentration befriedigende fungizide Wirkung. Ha.

Weir, J. R. Concerning the introduction into the United States of extralimital wood destroying fungi. Mycologia XI (1919), S. 58—65.

Whetzel, H. H. and Blodgeth, F. M. Dusting as a substitute for spraying: History and Progress. Proceedings of the annual meeting of the New York State fruit growers association, January 1917, S. 61—75.

Die Verf. glauben auf Grund vierjähriger Erfahrung empfehlen zu können, das Bespritzen der Obstbäume mit Bordeaux- oder Schwefelkalkbrühe zur Bekämpfung des Schorfes und der Apfelmotte durch Schwefeln zu ersetzen. Wenn die angeführten Zahlen nicht ohne weiteres zugunsten des Schwefelns sprechen, so soll dafür die weniger vollkommene Apparatur, die Unerfahrenheit der Obstbauer sowie die zu geringe Feinheit des verwandten Schwefels verantwortlich zu machen sein. Zu einer rationellen Anwendung des Schwefelns wird es nötig sein, daß 1. die Pflanze die nötige Erfahrung sammelt, 2. der Schwefel feiner gemahlen wird, 3. die richtige Zeit zum Schwefeln festgestellt, und dann auch innegehalten wird und 4. die Schwefelapparate von den Fabriken verbessert werden. R.

Wollenweber, H. W. Der Kartoffelschorf. Der Kartoffelbau IV (1920), Nr. 1.

Young, H. C. Seed disinfection for pure culture work. Ann. Missouri bot Garden VI (1919), S. 147—158.

Zacher, Fr. Ein neuer Schädling des Blumenkohls (*Phytophthora flavicornis* Fall.) und andere wenig bekannte Gartenschädlinge. Gartenflora (Deutsche Gartenbau Gesellschaft) LXVIII (1919), S. 169—172.

Die Larven von *Phytophthora flavicornis* durchbohren den Strunk des Blumenkohls in der Längsrichtung. Auf die Lebensweise und Verbreitung der kleinen Fliege soll geachtet werden.

Früh ausgesäte Bohnen, deren Aufgehen in eine Regenperiode fällt, werden oft von der Schalottenfliege (*Chortophila trichodactyla*) befallen. Die Made dieses Insektes zerfrißt Keimblätter und Stengel, anschließende Fäulnis bringt die Pflanzen zum Absterben.

Die Wiesenwanze (*Lygus pratensis*) beschädigte 1916 Sonnenblumen in größerem Umfang. Bekämpfungsmethoden werden angegeben. R.

Zinnssmeister, C. L. Ramularia Root-Rot of Ginseng. Phytopathology VIII (1918), S. 557—571.

Die Arbeit bringt eine Untersuchung über eine in den Jahren 1913—15 in Amerika häufiger aufgetretene Wurzelfäule der Ginseng-Wurzel (*Panax quinquefolium*). Die Erreger der Wurzelfäule wurden isoliert und die Wurzelfäule selbst wurde durch künstliche Infektion hervorgerufen. Die beiden Erreger, deren Krankheitsbild keine nennenswerten Unterschiede zeigt, gehören einer Gattung an. Der Verf. nennt sie *Ramularia destructans* nov. spec. und *Ramularia panacicola* nov. spec. R.

Zschokke, A. Rostige Trauben; Spritzschäden. Wein u. Rebe I (1919), S. 485—497.

Die in diesem Jahre in der Pfalz und anderswo häufig beobachteten Schorfflecken an Weinbeeren rühren daher, daß die infolge der besonders ungünstigen Witterungsverhältnisse sehr empfindliche, weil wenig kutikularisierte, Epidermis durch das Spritzen mit Kupferkalkbrühe, die einen reichlichen Kalbüberschuß hatte, leicht angeätzt wurde. R.

Boden.

Ahr. Zur Frage der Anwendung des Nitraginkompostes und sonstiger Bakteriendünger. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 6.

Angestellte Versuche zeigten, daß eine dringliche Warnung vor dem Ankauf der U-Kulturen durchaus gerechtfertigt ist. R.

Ehrenberg, Paul. Das Kalk-Kali-Gesetz. Neue Ratschläge zur Vermeidung von Mißerfolgen bei der Kalkdüngung. Landw. Jahrb. LIV (1919), S. 1—159.

Eingehende eigene Versuche in Verbindung mit einheitlicher Zusammenfassung des bisher in der Literatur Bekannten führen zur Aufstellung des Kalk-Kali-Gesetzes: „Wird für eine nur schwächer mit Kali versorgte Pflanze die Kalkzufuhr erheblich gesteigert, so tritt hierdurch eine Zurückdrängung der Kaliaufnahme ein, welche erhebliche Schädigung im Gefolge haben kann; durch einseitige Verstärkung der Kalidüngung kann aber wieder die Pflanze vor Kalküberschwemmung bewahrt und zu günstigerer, gegebenenfalls normaler Entwicklung gebracht werden“ (S. 4). R.

Gaerdt-Löbner, H. Gärtnerische Düngerlehre. 6. Aufl. Trowitzsch & Sohn, Frankfurt a. d. O.

Das Buch zerfällt in drei Hauptteile, von denen der erste das Pflanzenleben, insonderheit die Aufnahme der Pflanzennährstoffe, der zweite die natürlichen und Kunstdünger, der dritte ihre zweckmäßige Verwendung bei den verschiedenen, in Kultur genommenen Pflanzengruppen wie Topfpflanzen, Obstbäumen und Beerenobstgewächsen, Parkgewächsen und Rasen, Mistbeetkulturen, Gemüsen behandelt.

My.

Gisevius und Derlitzki. Beiträge zur Düngekalkfrage. A. Düngekalkfrage. B. VII, 8 Düngekalkversuche 1918.

Aus ihren mit Weizen, Hafer und Zuckerrüben durchgeführten Düngungsversuchen ziehen die Verff. den Schluß, daß eine Bewertung aller Kalkdünger nach ihrem Gehalt an Calciumoxyd nicht maßgebend sein kann. Man sollte bei der heutigen Lage der Landwirtschaft mit den ihr nur dürrtig zur Verfügung stehenden natürlichen und künstlichen Stickstoff- und Phosphorsäuredüngern die Kalkdünger, darunter auch den Endlaugenkalk mit allen Mitteln zu verbreiten und zu verwenden suchen, denn sie besitzen die Fähigkeit, die Wirkung des Kalis wie die Ausnutzung der noch im Boden vorhandenen Nährstoffe zu erhöhen. Kali und Kalk stehen uns technisch in unbegrenzten Mengen zur Verfügung.

My.

Rahn, O. Die schädliche Wirkung der Strohdüngung und deren Verhütung. Zeitschr. f. techn. Biol. VII (1919), S. 172—86.

Normaler Boden ist arm an leicht assimilierbaren Kohlenstoffverbindungen; für die auf sie angewiesenen Mikroorganismen ist daher C im Minimum vorhanden. In den Boden eingebrachtes Stroh gibt diesen Bodenorganismen nun eine reichliche C- und Energiequelle, so daß sie sich lebhaft vermehren. Ein großer Teil der N-Verbindungen wird dabei verbraucht, so daß die höheren Pflanzen sich nun einem Stickstoffminimum gegenüber befinden. Verf. zeigt, wie durch Stickstoffgaben die Zersetzung des als Dünger benutzten Stroh beschleunigt und die schädigende Wirkung dieses Düngers aufgehoben wird. Nitrat wirkt dabei besser als Ammoniak. Eine gelegentlich von anderer Seite beobachtete Schädigung der Pflanzen durch vermutlich bei der Zer-

setzung stickstoffarmer organischer Substanzen entstehende Giftstoffe konnte Verf. feststellen, als er reinen Sand mit überreichlicher Gründüngung versah. Roggen- und Lupinenwurzeln faulten ab, wahrscheinlich infolge Einwirkung des reichlich entstandenen Ammoniaks. Für die Praxis werden solche Fälle nicht zu erwarten sein. R.

Simon, J. Steigerung der Erträge bei Getreide und Hackfrüchten durch Bakterienimpfung. Dtsch. Landw. Presse XLV (1918), S. 181.

Auf Grund von Feldversuchen, sowohl vom Verf. als auch von Landwirten ausgeführt, ergibt sich, daß die von der Firma Dr. A. Kühn, Berlin-Grünwald angepriesenen Universalkulturen (U-Kulturen) „Nitragin-Humus“, „Nitragin-Kompost“, „Nitragin-U-Kultur“ und z. T. „Azotogen“ als stickstoffsammelnder Bakteriendünger keine praktische Wirkung ausüben. Ha.

Bockhout, F. W. H. und de Vries, J. J. O. Aromabildner bei der Rahmsäuerung. Zentralbl. f. Bakteriologie usw. Abt. II, XLIX (1919), S. 373—82.

Gärung.

Aus dem Säurewecker, welcher bei der fabrikmäßigen Butterbereitung zum Ansäuern des Rahmes benutzt wird, isolierten die Verf. „Aromabildner“, es sind dies Duplo- oder Streptokokken von verschiedener Größe, die augenscheinlich keine großen Veränderungen in der Milch hervorrufen. Chemische Untersuchung zeigte, daß sie den Milchzucker invertieren und den Säuregehalt durch Bildung von Essigsäure um ein geringes erhöhen. Verschiedene Stämme vermögen die Milch, wenn sie mindestens einen Monat bei 30° in derselben waren, so zu verändern, daß beim Kochen Gerinnung eintritt. Eine Aromabildung tritt jedoch nur ein, wenn neben den Aromabakterien Milchsäurefermente vorhanden sind. Von 5 Stämmen der Aromabildner, die mit 3 Arten von Milchsäurebakterien untersucht wurden, ergaben 3 gute Ergebnisse mit allen 3 Fermenten, während die beiden andern nur „mit einer Art der Milchsäurebakterien eine gute Symbiose“ ergaben. R.

Euler, Hans. Aktivierung der lebenden Hefe durch Hefenextrakt und durch Salze organischer Säuren. Zeitschr. f. techn. Biologie VII (1919), S. 155—64.

In Ergänzung zu früheren Beobachtungen fand der Verf., daß die alkoholische Gärung frischer Oberhefe durch Zusatz wässerigen Hefenextraktes oder Ammonium- und Alkaliformats stark beschleunigt wird. Auf die Vermehrung der Zellenzahl hat der Zusatz keinen oder nur geringfügigen Einfluß. R.

v. Euler, H. und Svanberg, O. Versuche über die Rückbildung der Saccharase in vorbehandelter Hefe. Zeitschr. für techn. Biologie VII (1919), S. 155—72.

Fornet, A. Über den Einfluß und die Wirkung verschieden großer Mengen Hefe bei Weizengebäcken. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XI (1919), Nr. 7, S. 63—64 mit einer Abbildung.

Versuche mit verschieden großen Hefemengen auf dieselbe Menge Mehl. Festgestellt wurde als Einwirkung verschiedenartige Porigkeit, verschiedene Volumen, mit höherem Hefegehalt zunehmende dunklere

Färbung der Krume und bei hohem Hefegehalt mangelhafter Zusammenhang der Kruste. Als Optimum erwies sich ein Zusatz von 4% Hefe.
My.

Hartmann, Wilh. Über Gärversuche mit Zuckerrüben. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. XXXVIII (1919), S. 287—90.

Satava, Jan. Über spontane alkoholische Gärung in konzentrierten Zuckersäften. Zeitschr. f. Zuckerind. d. tschechoslovakischen Republik XLIV (1920), S. 93—97.

Es wurde gefunden, daß dem *Zygosaccharomyces barkei* nahestehende Formen, die aus Sirup, Klärsel und Marmelade isoliert wurden, konz. Zuckerlösungen (bis 66% „a“) zu vergären imstande sind.
R.

Svanberg, Olof. Über die Optimalbedingungen der Milchsäurebakterien vom Typus *Streptococcus lactis*. Zeitschr. f. techn. Biologie VII (1919), S. 129—132.

Vougt, Elsie. Beiträge zur Kenntnis einer *Mycoderma*-Hefe. Zeitschr. f. techn. Biologie VII (1919), S. 133—154.

Die Arbeit behandelt einen typischen Vertreter der *Mycoderma*-Gruppe in biochemischer Hinsicht zum Vergleich mit gewöhnlichen Kulturhefen. Das Aziditätsoptimum für Zuwachs und Gärung wird ermittelt: Glukose und Mannose werden gut, Maltose langsam vergoren, Galaktose wird nicht verarbeitet, Milchsäure wird unter Bildung von Kohlensäure, aber ohne Alkoholentwicklung zersetzt. Die Katalasewirkung entspricht etwa der der Kulturhefen.
R.

Zikes, H. Über den Einfluß der Temperatur auf verschiedene Funktionen der Hefe. Zentralblatt f. Bakt. usw. Abtlg. II XLIX (1919), S. 353—73.

Untersucht wird der Einfluß der Temperatur auf Wachstum, Sproßvermögen und Vegetationsdauer, auf die Sporenbildung, auf die Hautbildung, auf die Fettbildung und auf die Glykogenbildung. Mehrere Hefenarten wurden untersucht. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst, namentlich die übersichtlichen Tabellen verwiesen werden.
R.

Techn. Mikr.¹⁾ Griebel, C. Beiträge zum mikroskopischen Nachweis von pflanzlichen Streckungsmitteln und Ersatzstoffen bei der Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. XXXVIII (1919), Heft 5/6, S. 129—41 mit 15 Abbildungen.

Die Arbeit stellt den Auszug aus einer von demselben Verf. in den Veröffentlichungen aus dem Gebiet des Militärsanitätswesens erschienenen Abhandlung dar. Sie zerfällt in vier Teile: 1. Brot und Mehl mit ihren Verfälschungen durch Spelzspreumehl, Strohmehl, Getreidekeimen, Reismelde; 2. Marmelade und ähnliche Zubereitungen, insbesondere folgende Streckungsmittel: Eibenfrucht, Krähenbeere, Caragheen; 3. Gewürze, insbesondere ihre Ersatzmittel wie langer Pfeffer, Puzpulver; 4. Kaffeeersatzmittel, und zwar Weinrester, Stech-

¹⁾ Vgl. auch die makroskopischen Arbeiten über Nahrungs-, Genußmittel usw. S. 51 ff.

palmenfrüchte. Die klaren Abbildungen erleichtern dem Mikroskopiker wesentlich das Erkennen der beschriebenen Ersatz-, Streckungs- und Fälschungsmittel. My.

Herter, W. Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung von Gebäcken auf Art und Menge der Bestandteile. Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. XI (1919), Nr. 7, S. 65—72.

Eine Zusammenfassung bereits früher berichteter und vorgeschlagener mikroskopischer Untersuchungsverfahren von Backwaren unter Berücksichtigung neuer Erfahrungen. My.

Joachimowitz, M. Ein neues Reagens auf Phloroglucin, Catechin und ihre Derivate, sowie über die Verbreitung derselben im Pflanzenreiche. Biochem. Zeitschr. Berlin 1917, 82. Bd., Heft 5/6, S. 324—58.

Verf. untersuchte 464 Pflanzen, worunter auch viele technisch wertete Pflanzen Beachtung fanden, auf Phloroglucin und fand, daß p-Dimethylaminobenzaldehyd in Schwefelsäure gelöst, — am geeignetsten war eine Zusammensetzung von 0,5 g p-Dimethylaminobenzaldehyd in 8,5 g konz. Schwefelsäure gelöst und 8,5 g Wasser hinzugefügt — eine raschere und besser lokalisierte Reaktion ermöglichte als das Lindtsche Reagens (Vanillinsalzsäure), außerdem den Vorzug der Haltbarkeit besaß. Catechin reagierte ebenso wie Phloroglucin. Ha.

Weinschenk, E. Das Polarisationsmikroskop. 4. verb. Auflage. Freiburg Br., 1919, Herdersche Verlagsbuchhdlg., 171 S., 189 Abb.

Das Werk enthält eine in engem Rahmen gefaßte Darstellung der optischen Methoden der Mikroskopie, die auch dem Nichtspezialisten ermöglicht, die Errungenschaften dieses Teiles der mikroskopischen Technik in weiterem Maße zu verwerten. Die neue Auflage wurde an zahlreichen Stellen textlich verbessert, namentlich aber durch Einfügen neuer anschaulicher Abbildungen vervollständigt. Ha.

Baumann, E. Biologisch-systematische Grundlagen zur Organisation der Wissenschaft der Landwirtschaft. Mitt. d. D. L. G. XXXV (1920), Nr. 1 u. 2. Verschiedenes.

Bericht über die Tätigkeit der Landw.-chemischen Versuchsstation und der mit ihr vereinigten Landw.-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien im Jahre 1918. Erstattet von Hofrat Dr. F. W. Ritter v. Dafert und Reg.-Rat K. Kornauth. Zeitschr. f. das Landw. Versuchswesen in Deutschösterreich 1919, Sonderheft, S. 1—45.

I. Verwaltung, II. Landw.-chem. Versuchsstation, III. Landw.-bakteriolog. und Pflanzenschutzstation. 1. Kontrolltätigkeit, hauptsächlich Pflanzenschutzmittel, wie Gasreinigungsmasse, Kupferpräparate, Formalin usw. 2. Abgabe von Mäusetypus- und Rattenbazillus. 3. Pflanzenschutz, Mäuseschaden, Getreidelaufkäfer — Niederösterreich und Mähren. Maikäfer, Raupenfraß, Akarinose des Weinstocks u. a. 4. Wissenschaftliche Arbeiten. Bekämpfungsversuche gegen Rotbrenner und Mehltau, Impfversuche bei Leguminosen. Anbauversuche mit neuen Kartoffelsorten, Erprobung von Beizmitteln u. a. Pflanzenschutzmitteln. (Schweinfurtergrün, Dendrinpasta, Schwefelarsenpaste, Schwefellauge, Arsol u. a.

R.

Bericht über die Tätigkeit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in den Jahren 1916, 1917 und 1918. Erstattet vom Direktor Geh. Ob.-Reg. Rat Prof. Dr. Behrens. Mitt. d. Biol. R. A. f. Land- u. Forstw., Heft 17, 1919, Berlin.

I. Geschichte der Anstalt. II. Wissenschaftliche Untersuchungen. 1. Appel & Pape, Prüfung von Beizmitteln zur Bekämpfung des Weizensteinbrandes: 2. E. Werth, Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses: 3. Pape, *Coprinus* auf Rübensamen: 4. Broili, Versuche mit Kartoffelstämmen: 5. Broili, Ringelungsversuche an Kartoffeln: 6. Broili, Versuche mit Augenstecklingen: 7. Börner, Aufzucht der Reblausfliegen und ihrer Brut: 8. Zacher, Zur Biologie der Vorratschädlinge: 9. Zacher, Beobachtungen über einige schädliche und nützliche Insekten: 10. Untersuchungen über Schädlingsbekämpfung mit Blausäure: A) Scherpe, Wirkung der gasförmigen Blausäure auf Kulturpflanzen: B) Zacher, Einwirkung der Blausäure auf Insekten: 11. Maassen, Weitere Mitteilungen über Bienenkrankheiten und ihre Bekämpfung: 12. Erlenmeyer und Scherpe, Versuche über sog. adsorptive Spaltung von Neutralsalzen durch Kohle. III. Organisation zur Beobachtung und Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten. IV. Verzeichnis der in den Jahren 1916—1918 aus der Anstalt hervorgegangenen Veröffentlichungen. R.

Bericht über die Tätigkeit der Staatl. Samenkontrollstation in Wien im Jahre 1918. Zeitschr. für das Landw. Versuchswesen in Deutschösterreich 1919, Sonderheft, S. 46—87.

Bericht über die Tätigkeit der Landw.-chem. Versuchsstation in Linz im Jahre 1918. Ebenda S. 89—100.

Bericht über die Tätigkeit der Landes-Versuchs- und Lebensmittel-Untersuchungsanstalt des Herzogtums Kärnten zu Klagenfurt in den Jahren 1915, 1916, 1917 und 1918. Ebenda S. 101—120.

Bericht über die Tätigkeit der Landw.-chem. Landes-Versuchs- und Samenkontrollstation in Graz im Jahre 1918. Ebenda S. 121—132.

Bericht über die Tätigkeit der Landw.-chem. Versuchs- und Lebensmittel-Untersuchungsanstalt des Landes Vorarlberg in Bregenz. Ebenda S. 133—135.

Bericht über die Tätigkeit des n.ö. pädologischen Landeslaboratoriums in den Jahren 1917/18. Ebenda S. 136—139.

Buetz, G. Die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse Kleinasiens. I.: Die politischen im Hinblick auf die wirtschaftliche künstliche Zurückhaltung. II.: die wirtschaftlichen im Hinblick auf die Landwirtschaft betrachtet. Landw. Jahrb. LIII (1919), Heft 4, S. 515—523.

Hervorzuheben sind die in der Arbeit enthaltenen Zusammenstellungen der Kornerträge und der Anbauflächen der einzelnen Wilajets und Provinzen Kleinasiens. My.

Gertz, Otto. Nagra mikrokemiska iakttagelser å 300-årigt växtmaterial. Botanska Notiser 1919, Häftet 5, S. 185—190.

Die vorliegenden mikrochemischen Untersuchungen beziehen sich auf dreihundertjähriges Pflanzenmaterial aus einem „Herbarium vivum“

de anno 1610^a. Das Chlorophyll ließ sich mit der durch Molisch eingeführten Kalireaktion vorzüglich nachweisen, jedoch in keinem Falle das Carotin. Die Anthocyanfarbstoffe erwiesen sich wiederholt unverändert. Die Xanthoproteinprobe auf Eiweiß war schon makroskopisch deutlich wahrzunehmen. Nach dem Aufhellen der Herbarblätter mit 80 % Alkohol, mit 20 % Kalilauge versetzt, sind diese auch für die Mikrotomtechnik geeignet, wenn die Pflanzenteile genau ausgewässert und dann mit z. B. 20proz. Eisessig neutralisiert werden. Für die große Resistenz von Chlorophyll und Anthocyan sprechen auch die noch erhaltenen Färbungen von Pflanzenteilen aus den ägyptischen Gräbern sowie die noch vorhandene Chlorophyllfärbung bei Sapropel (Dysodil). J. S.

Heßdörfer, M. Der Kleingarten, seine Anlage, Einteilung und Bewirtschaftung. Parey, Berlin. 72 Seiten, mit 3 Abb. (1919).

Nach einleitenden und allgemeine Fragen der Kleingartenbewirtschaftung betreffenden Ausführungen wie Anlage, Einrichtung, Bodenbearbeitung, Düngung, Schädlinge und ihre Bekämpfung, Saat und Pflanzung, bespricht Verf. kurz den Gemüsebau mit den verschiedenen Gemüsegattungen und ihre Verwertung, den Obstbau und die Blumenzucht. Den Schluß bildet eine Zusammenstellung der wichtigsten Arbeiten in den zwölf Kalendermonaten. My.

Meißner, G. und Filter, P. Bericht der Landwirtschaftlichen Kontrollstation Berlin über die Tätigkeit in der Zeit vom 1. Januar 1915 bis 31. März 1917. 1919. 19 S.

Enthält eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse der in der Berichtsperiode untersuchten Düngemittel, Futtermittel und Sämereien. R.

Mitscherlich, E. A. Das Studium der Landwirtschaft und die landwirtschaftliche Forschung. Illustr. Landw. Ztg. XXXIX (1919), Nr. 79/80, S. 401—402.

Den beabsichtigten Plan der Zentralisation des landwirtschaftlichen Forschungs- und Lehrwesens durch Aufhebung der an den preußischen Universitäten bestehenden landwirtschaftlichen Institute und Gründung der einen oder anderen landwirtschaftlichen Hochschule kann Verf. nicht gutheißen. Während die Lehrtätigkeit nicht beeinträchtigt, sondern noch intensiver gestaltet werden kann, sind hinsichtlich der Forschung große Nachteile zu befürchten. Haben schon die meist auf Boden und Klima basierenden Untersuchungen nur lokale Bedeutung und würden später nur auf einige wenige Stellen des Reiches beschränkt bleiben, für diese nur Bedeutung besitzen, so erheischt gerade die wünschenswerte Berührung mit der Praxis, mit dem Landwirt und die fördernde Einwirkung auf diesen eine möglichst weitgehende Verteilung der Forschungsstellen über das Land, d. h. die Dezentralisation.

Wünschenswert erscheint dem Verf. ein Ausbau der bestehenden landwirtschaftlichen Institute und die Umgestaltung der Berliner landwirtschaftlichen Hochschule und der landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf in Universitätsfakultäten. Letzteres ist nach dem Verf. durchaus möglich durch entsprechende Arbeitsteilung des Kultusministeriums und des Landwirtschaftsministeriums, indem ersteres in allen pädagogischen und Personalfragen, im Unterricht und in der Forschung, letzteres in sachlichen Fragen wie etwa bei der Verfügung über die Verwaltung der Versuchsgüter zuständig ist und ausreichende

Mittel zur Erforschung bestimmter, für die Landwirtschaft wichtiger Fragen zur Verfügung stellt. My.

Vorschriften für das Entnehmen und Einsenden von Untersuchungssproben landw. wichtiger Stoffe. Die landw. Versuchsstationen XCIV (1919), S. 97—113.

Personalmeldungen.

Prof. Dr. Kießling-Weihenstephan erhielt das Ordinariat für Acker- und Pflanzenbaulehre an der technischen Hochschule in München.

Durch den Tod wurden der Vereinigung für angewandte Botanik in letzter Zeit zwei Mitglieder entzogen: Geheimer Reg.-Rat Dr. Ernst Stahl (* 21. Juni 1848 in Schiltigheim, Elsaß, † 3. Dezember 1919 in Jena), Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Gartens in Jena und Geheimer Reg.-Rat Prof. Dr. Wohltmann, Direktor des landwirtschaftlichen Instituts in Halle a. S. (* 20. Oktober 1857 in Hitzacker a. Elbe, † 10. April 1919 in Halle).

Geh.-Rat Prof. Dr. Willh. Pfeffer, Direktor des Botanischen Instituts in Leipzig (* 9. März 1845 in Grebenstein bei Cassel) starb am 31. Januar 1920 in Leipzig.

Am 1. April verstarb Geheimrat Prof. Dr. Moritz von der Biologischen Reichsanstalt, der sich für das Zustandekommen des deutschen Reblausgesetzes verdient gemacht hat.

Prof. Dr. Bernh. Schorler, Kustos des Herbars an der Technischen Hochschule, Realschuloberlehrer in Dresden, starb an einer Blutvergiftung am 1. April 1920 in Dresden (* 30. Januar 1859 in Pausa i. V.).

Russ. Staatsrat Edmund Pfuhl Exc., früher Professor am Polytechnikum in Riga, starb am 25. November 1919 in Berlin. Bekannt durch sein großes Werk über die Jute; beschäftigte sich im Kriege besonders mit der Fasergewinnung aus *Melilotus*.

Vereinigte Lausitzer Glaswerke A.-G.

Abt.: Warmbrunn, Quilitz & Co.,

Berlin SO 36, Lausitzerstr. 10

Botanische Bestecke :: Lupen :: Pflanzenpressen :: Präparatengläser

Chemische Apparate und Geräte

Mikroskope :: Mikroskopische Hilfsgeräte :: Spektralapparate

Polarisationsapparate :: Pflanzenkulturschränke

Pflanzenphysiologische Apparate nach Detmer, Pfeffer usw.

Spritzt mit Urania-Grün

dem bewährten Mittel gegen

Raupen, Maden, Käfer aller Art

im Obst-, Garten- und Gemüsebau

Heu- und Sauerwurm

im Weinbau

Holzverkohlungs-Industrie A.-G.

Zweigniederlassung Schweinfurt i. B.

Mehltau an Hopfen, Reben, Rosen, Obst, Gemüsen,
:: Salat, **bekämpft man sicher mit ::**

„Prä“-Schwefel

der Feinste — der Billigste.

Probe-Postbeutel Mk. 9,50 ab hier, 50 kg-Sack Mk. 95,—

**Kupfervitriol, Uraniagrün, sowie sämtliche sonstige bewährte Pflanzenschutzmittel
zum billigsten Tagespreis**

Gustav Friedr. Unselt, Stuttgart 16^a



Paul Waechter
Opt. Werkstätte
Berlin-Friedenau
Mikroskope
== bester Qualität ==

Dr. Hermann Rohrbeck Nachf.

G. m. b. H.

Berlin N 4, Pflugstraße 5

Fabrik und Lager sämtlicher Laboratoriumsgeräte für
Bakteriologie, Chemie, Mikroskopie

Bartsch, Quilitz & Co.

Tel.: Moabit 3487.

BERLIN NW 40.

Heidestraße 55/57.

Alle Apparate und Geräte für chemische
und bakteriologische Zwecke.

Kostenanschläge stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Glaswaren

und Utensilien für Laboratorien
:: sowie für technische Zwecke ::

liefern preiswert

von Poncet Glashütten-Werke Akt.-Ges.

Berlin SO 16, Engelufer 8 :: K. Nr. 105



Uspulun

D. R. P. 312 281

Name ges. gesch.

Bewährte Saatbeize

zur Bekämpfung der durch das Saatgut übertragbaren Pflanzenkrankheiten mit Ausnahme von Flugbrand bei Weizen und Gerste.

Keine Beeinträchtigung der Keimfähigkeit,

Verbesserung der Triebkraft.

Venetan

Bequem zu handhabendes
Mittel zur Vernichtung von

Blattläusen

an Freilandpflanzen.

Sokial-Kuchen

Gebrauchsfertiges Produkt
zur Bekämpfung der

Wühlmäuse.

Unschädlich für Menschen
und Haustiere.

Mit ausführlichen Angaben über obige Produkte
sowie Probemengen stehen wir zur Verfügung.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.

Abt. für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung.

Leverkusen b. Köln a. Rh.

Zentralstelle für Pflanzenschutzmittel

Badischer landwirtschaftlicher Verein

Baumeisterstr. 2 Karlsruhe Baumeisterstr. 2

liefert

alle für die Bekämpfung der Reben- und sonstigen Pflanzenschädlinge nötigen Mittel und vermittelt den Bezug der erforderlichen Gerätschaften in einwandfreier und von der ::

Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden

an der

**Badischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg
nachgeprüfter Beschaffenheit**

wie

Kupfervitriol

Schwefel

Nikotinextrakt

Urania-Grün

Essigsäures Blei

Arsensaures Natrium

Schwefelkohlenstoff

Zabulon

Schwefelapparate

Spritzapparate

Automatische Spritzen

Revolververstäuber

**Spritzrohre zum Bespritzen
der Blätter von der Unter-
seite**

Phenolphthaleinpapier

ferner

Schwefelkalium gegen Mehltau

Schwefelkalkpulver gegen Mehltau

Venetan und Harzölseife gegen Blatt- und Blattläuse

Kupferkalkpulver

Arsenkupferkalkpulver

Kalifornische Brühe

Raupenleim, Baumwachs, Karbolineum

Mäusebekämpfungsmittel usw.

Einige Pflanzenschutzmittel können vorläufig nur in beschränktem Maße
geliefert werden.

Angewandte Botanik

Zeitschrift für Erforschung der Nutzpflanzen

Organ der Vereinigung für angewandte Botanik

herausgegeben von

Prof. Dr. P. Graebner

Botanischer Garten der Universität Berlin; Dahlem

Prof. Dr. E. Gilg

Botanisches-Museum der Universität Berlin; Dahlem

und

Dr. K. Müller

Landw. Versuchsanstalt Angustenberg i. Baden

I. Schriftführer der Vereinigung für angewandte Botanik

Berlin

Verlag von Gebrüder Borntraeger

W 95 Schöneberger Ufer 12 a

1920

Carl Platz :: Maschinenfabrik

Ludwigshafen a. Rh.

fabriziert als ausschließliche Spezialität

Pflanzenspritzen u. Pulververstäuber

trag- und fahrbarer Konstruktion

zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und schädlichen Insekten an:
Reben, Feldfrüchten, Forsten, Obstbäumen, Kaffeebäumen, Tabak-, Tee-,
Kakao- und Reisplantagen :: in der vollendetsten Ausführung

Anstreich- und
Desinfektions-
Maschinen

Ameisentöter



Weltausstellung
Turin 1911
Grand Prix!

Über 100 höchste
Auszeichnungen!
Kataloge kostenlos!

Inhalt des Heftes 6

Originalarbeiten:

	Seite
Wöber, A., Über die Giftwirkung von Arsen-, Antimon und Fluorverbindungen auf einige Kulturpflanzen	161
Hahmann, C., Beiträge zur anatomischen Kenntnis der <i>Brunfelsia Hopeana</i> Benth., im besonderen deren Wurzel, Radix Manaca (Schluß)	179
Kleine Mitteilungen	191
Jahresversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik.	192

Bartsch, Quilitz & Co.

Tel.: Moabit 3487. **BERLIN NW 40.** Heidestraße 55/57.

*Alle Apparate und Geräte für chemische
und bakteriologische Zwecke.*

Kostenanschläge stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Alle modernen Apparate zur

Schädlingsbekämpfung

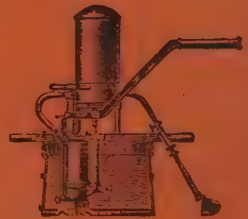
an
**Reben, Obstbäumen
und
Pflanzen aller Art**

bauen
seit etwa 25 Jahren
:: in höchster ::
Vollkommenheit

Gebr. Holder,
Maschinenfabrik,
Metzingen (Württemberg).

Zwei I. Preise der D. L. G.
3 Staatsmedaillen und große Anzahl
weitere erste Preise usw.

Ausführliche Preisliste Nr. 550 kostenlos an jedermann



Über die Giftwirkung von Arsen-, Antimon- und Fluorverbindungen auf einige Kulturpflanzen.

Von

Dr. A. Wöber¹⁾.

Bei der Verhüttung verschiedener schwefelhaltiger Erze finden sich oft im sogenannten weißen Hüttenrauch als feste Substanzen unter anderen Arsenoxyde, des öfteren auch Antimonoxyde, die im schwefeligsäurehaltigen Gas fein zerteilt schweben; auch Fluoride treten als häufige Begleiter des Flugstaubes bestimmter industrieller Betriebe auf. Die Frage, ob außer der schwefeligen Säure und den vom Flugstaub absorbierten ätzenden Säuren auch noch die festen löslichen Bestandteile des Rauches den Pflanzen nachteilig sein können, scheint noch immer bei vielen Substanzen streitig zu sein.

A. Stöckhardt²⁾ fand, daß die in der Luft verteilten und auf Pflanzen niedergeschlagenen arsenikhaltigen Dämpfe ungleich milder auf den Pflanzenorganismus wirken, als wenn Arsenik als Lösung durch die Wurzeln in die Pflanze gelangt. M. Freytag verstäubte im Freien auf Pflanzen arsenige Säure und konnte bei trockenen Pflanzen keine Wirkung feststellen. Wurden die Blätter aber vor dem Bestäuben mit Wasser besprengt, so zeigten sich etwa nach 24^h auf den Blättern zerstreut gelblichbraune Flecke. Nach J. v. Schroeder sind Nadelhölzer weniger empfindlich als Laubblätter. J. König³⁾ hat zu Kalk-, Lehm- und Sandboden 0,025, 0,05 und 0,1% Arsentrioxyd gemischt und das Wachstum von Grassamen in diesen Böden beobachtet. Während in den Töpfen ohne Zusatz von Arsentrioxyd sich die Pflanzen normal entwickelten, machten sich in den Reihen mit arseniger Säure die

¹⁾ Mitteilungen aus der Staatsanstalt für Pflanzenschutz in Wien.

²⁾ Thar. forstl. Jahrb., XXI (1871) 218.

³⁾ Die Verunreinigung der Gewässer, II (1899) 340.

Wirkungen gleich im Anfange bemerkbar, jedoch verschieden stark bei den einzelnen Bodenarten. Nach den Untersuchungen von J. v. Schröder und C. Reuß ist ein Arsenikgehalt des Bodens sehr zu fürchten. Die Bedingungen für die Absorption des Arsens liegen sehr ungünstig und Versuche weisen beim Arsenik die Schädlichkeit schon bei Gehalten des Bodens von weniger als $\frac{1}{10}\%$ nach. Ganz kleine Arsengehalte im Boden sind aber auch ohne Nachteil. Geringe Mengen Arsen können aus dem Boden in die Pflanzen übergehen, ohne daß dadurch das normale Wachstum gestört zu werden braucht.

Mit Arseniklösungen stellte in Nährlösungen gegen Phanerogamen Friedr. Nobbe¹⁾ die ersten Versuche an. Er konstatierte die Tödlichkeit bei Phanerogamen bei 3 mg Arsen in 1 l Nährstofflösung. N. Knop²⁾ wies darauf hin, daß die Arsenite mit den Arsenaten keine analoge Toxizität besitzen; so wirkt Kaliumarsenat bei Mais-Wasserkulturen noch zu 50 mg pro l nicht schädlich. J. Stoklasa³⁾ stellte sich zur Aufgabe, durch Vergleichsversuche die Toxizität des Arsens in Form von arseniger und Arsensäure zu ermitteln und deren tödliche Dosen nicht nur in Wasserkulturen, sondern auch im Boden festzustellen. Er fand: die Toxizität des Arsentrioxys ist sehr ausgiebig; schon ein Hunderttausendstel des Molekulargewichtes von As_2O_3 (in 1000 cm³ Nährstoffmedium) verursacht eine deutliche Störung des Pflanzenorganismus. Die Toxizität des Arsenpentoxys tritt mit geringerer Intensität auf, da erst ein Tausendstel des Molekulargewichtes eine bemerkbare Vergiftung herbeiführt. Die toxische Wirkung des Arsentrioxys und Pentoxys zeigt sich besonders bei Phanerogamen durch Störung der Chlorophylltätigkeit. Nach Ampola und Tommasi⁴⁾ werden Phanerogamen in Wasserkulturen durch 1 mg Arsentrioxyd im l gefördert und durch 20 mg pro l in ihrem Wachstum völlig unterdrückt. G. v. Jäger⁵⁾ führt in seinem Buche „Über die Wirkung des Arsens auf Pflanzen“ im allgemeinen an, daß arsenige Säure und in noch höherem Grade die Arsensäure und der Arsenwasserstoff giftig auf die Pflanzen wirken, mag das Gift in wässriger Lösung dem Boden zugeführt oder den Blättern appliziert werden.

¹⁾ Landw. Versuchsstation, XXX (1884) 381.

²⁾ Ber. Sächs. Ges. Leipzig, XXXV (1885) 39.

³⁾ Ztschr. f. landw. Versuchswesen i. Österreich (1898) S. 155.

⁴⁾ Ann. Staz. Chem. Agr. Sper. Roma, (2) V (1912) 247.

⁵⁾ Stuttgart 1864.

Die Einwirkung gibt sich durch welches, mattes Aussehen der assimilierenden Organe kund. Die Wurzeln nehmen das Gift aus dem Boden auf und leiten es bis in die oberirdischen Teile der Pflanze.

Über die Schädlichkeit von Antimonverbindungen auf Pflanzen finden sich in der Literatur keine Angaben vor. Die überaus große Gefährlichkeit verschiedener gasförmiger Fluorverbindungen gegenüber Pflanzen wurde von W. Schmitz-Dumont, H. Wislicenus und anderen festgestellt. K. Aso¹⁾ fand, daß bei Phanerogamen durch lösliche feste Fluorverbindungen, die im Flugstaub auftreten können, wie z. B. Natriumfluorid gleichfalls Stimulationen erreichbar sind; 0,02% Natriumfluorid wirkt deutlich; auch das schwerlösliche Fluorkalzium erwies sich als wirksam. Daß das komplexe Anion der Kieselfluorwasserstoffsäure chemische Reizwirkungen entfaltet, wurde gleichfalls festgestellt.

Der Autor dieser Zeilen machte es sich zur Aufgabe, durch vergleichende Versuche in Wasserkulturen und im Boden die Toxizität der Antimon- und Fluorverbindungen zu ermitteln, sowie die Giftwirkung des Arsens in seinen Verbindungsformen als arsenige Säure und Arsensäure zu überprüfen. Als Versuchspflanzen dienten Feuerbohne, Saaterbse, Weizen, Gerste, Roggen, Hafer und Mais.

Versuche in Wasserkulturen.

Da die bekannten Nährstofflösungen mit arsenigsauren Salzen, Fluorsalzen usw. mehr oder weniger lösliche Niederschläge geben von Kalzium- oder Magnesiumsalzen, so wurde für die Versuche eine neutral reagierende Nährlösung gewählt von folgender Zusammensetzung:

1 l Wasser (*aqua destillata*) enthält:

1 g KNO_3
 0,25 g K_2SO_4
 2 g CaCO_3
 2 g $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

1 Tropfen einer 1%igen Eisenchloridlösung.

Zu dem Inhalt (1200 cm³) der einzelnen Vegetationszylinder wurde eine entsprechende Menge der betreffenden Giftlösung von bekanntem Gehalt hinzugefügt.

¹⁾ Bull. Coll. Agric. Tokyo, V (1902) 187, VII (1906) 83, 85.

Versuche mit Feuerbohne, Mais und Gerste:

Je drei Stück gleichmäßig keimende Pflanzen wurden in die bereits mit dem Gifte versetzte Nährlösung eingesetzt und im Gewächshaus unter gleichen Verhältnissen gezüchtet: Beginn des Versuches mit Bohne am 14. Mai, mit Mais am 15. September. Ende des Versuches mit Bohne am 1. Juli, mit Mais am 13. November. In folgender Tabelle sind die Hauptmerkmale der Giftwirkung auf die Pflanzen während der Vegetation, sowie die Ergebnisse der Pflanzenmaterieproduktion aus den verschiedenen Versuchszylindern zusammengefaßt (S. 165ff.).

Mit Gerste verliefen die Versuche im allgemeinen ähnlich: sie ist jedoch gegen die angeführten Gifte weniger empfindlich als die Feuerbohne, etwas empfindlicher aber als Mais, besonders gegen Natriumfluorid; schon bei 0,01 g NaFl im Liter Nährstofflösung war Giftwirkung zu ersehen unter starker Gelbfärbung der Blätter.

Betrachtet man die Versuchsergebnisse, so ergibt sich eine verschiedene Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen Gifte; so ist die Bohne im allgemeinen empfindlicher als Gerste und diese wieder empfindlicher als Mais. Die Toxizität der arsenigen Säure tritt namentlich bei der Feuerbohne in den Vordergrund. Bei sehr geringen Quantitäten Arsen wie z. B. 0,001 g As_2O_3 und 0,001 g As_2O_5 im Liter Nährlösung scheint bei Feuerbohne eine positive Reizwirkung auf das Pflanzenwachstum einzutreten. Arsensäure verhielt sich weniger giftig als arsenige Säure; noch weniger schädlich im Vergleich erwies sich Natriumfluorid und Antimonsäure. Allgemein kann man sagen, daß arsenige Säure wie auch Arsensäure in Mengen von 0,01 g im Liter Nährlösung schon sehr giftig auf die Versuchspflanzen wirken. Gegenüber Mais sind 0,01 g Natriumfluorid im Liter noch ziemlich ohne Wirkung, während Feuerbohne und Gerste auch bei dieser Konzentration schon etwas geschädigt werden. Scharfe Giftwirkung von seiten des Natriumfluorids zeigt sich aber bei allen Versuchspflanzen bei einer Menge von 0,1 g NaFl im Liter. Antimonsäure zeigte sich bei den Versuchen bedeutend weniger schädlich als Arsensäure. Besonders charakteristische Vergiftungsmerkmale waren am Äußern der Pflanzen nicht zu bemerken: Fleckenbildung, Verkräuselung der Blätter usw. sind Erscheinungen, welche allgemein bei Erkrankungen der Pflanzen auftreten.

Versuchspflanzen. 1 l Nährlösung enthält:	Besondere Merkmale an den Pflanzen während der Vegetation.	Morpho- logische Ent- wicklung		Durchschnitts- gewicht der Trocken- substanz einer Pflanze	
		Stengelhöhe durchschnittlich	Wurzellänge durchschnittlich	Stengel und Blätter	Wurzel
		cm	cm	g	g
Feuerbohne.					
1. Kontrollpflanzen	Die Pflanzen sind gut ent- wickelt	60	11	2,8	0,34
2. 0,001716 g Na ₂ HAsO ₃ = = 0,001 g As ₂ O ₃ (= 0,000757 g As)	Die geringe Menge arsenige Säure scheint (in bezug auf die Kontrollpflanzen) för- dernd auf das Wachstum zu wirken. In den Blättern und Wurzeln ist As nach der Reaktion von Gutzeit eben noch nachzuweisen.	75	12	3,1	0,41
3. 0,01716 g Na ₂ HAsO ₃ = = 0,01 g As ₂ O ₃ (= 0,00757 g As)	Die eingesetzten Bohnen- keimlinge haben sich nicht weiter entwickelt und sind völlig vertrocknet.	—	—	—	—
4. 0,00175 g Na ₂ HAsO ₄ = = 0,001 g As ₂ O ₅ (= 0,00065 g As)	Auch die geringe Menge Arsensäure scheint eine po- sitive Reizwirkung auf das Wachstum auszuüben. As war in den Blättern und Wurzeln eben noch nach- zuweisen.	80	12	3,3	0,39
5. 0,0175 g Na ₂ HAsO ₄ = = 0,01 g As ₂ O ₅ (= 0,0065 g As)	Die Pflanzen sind bedeutend schwächer entwickelt als die Kontrolle. As war in den Blättern und Wurzeln nach- weisbar.	45	7	1,4	0,16
6. 0,175 g Na ₂ HAsO ₄ = = 0,1 g As ₂ O ₅ (= 0,065 g As)	Nach 8 Tagen sind die Keimlinge völlig zugrunde gegangen.	—	—	—	—

Versuchspflanzen. 1 l Nährlösung enthielt:	Besondere Merkmale an den Pflanzen während der Vegetation	Morpho- logische Ent- wicklung		Durchschnitts- gewicht der Trocken- substanz einer Pflanze	
		Stengelhöhe durchschnittlich cm	Wurzellänge durchschnittlich cm	Stängel und Blätter g	Wurzel g
7. 0,169 g $K_2H_2Sb_2O_7 \cdot 6H_2O =$ = 0,1 g Sb_2O_5 (= 0,075 g Sb)	Die Wurzeln sind bedeutend schlechter entwickelt als bei der Kontrolle, Stängel und Blätter auch schlechter. Die jungen Blätter sind gelb gerändert.	51	7	1,2	0,19
8. 0,001 g NaFl	Im allgemeinen Aussehen kein nennenswerter Unterschied zur Kontrolle.	55	10	2,1	0,31
9. 0,01 g NaFl	Dem allgemeinen Aussehen nach etwas schlechter entwickelt als die Kontrollpflanzen. Die Blätter (besonders die jungen) sind stark gekräuselt.	50	9	1,9	0,31
10. 0,1 g NaFl	Die Pflanzen sind bedeutend schlechter entwickelt als Kontrolle und sehen krank aus. Die Blätter sind kleiner, stark gekräuselt und gelb fleckig.	40	7	0,8	0,12
Mais.					
1. Kontrollpflanzen	Pflanzen gut entwickelt.	36	18	0,22	0,05
2. 0,001716 g $Na_2HASO_3 =$ = 0,001 g As_2O_3	Kein Unterschied gegenüber der Kontrolle.	35	18	0,28	0,05
3. 0,01716 g $Na_2HASO_3 =$ = 0,01 g As_2O_3	Gegenüber der Kontrolle sind die Pflanzen schlechter entwickelt.	25	14	0,12	0,03
4. 0,1716 g $Na_2HASO_3 =$ = 0,1 g As_2O_3	Die Keimlinge sind abgestorben.	—	—	—	—

Versuchspflanzen. 1 l Nährlösung enthält:	Besondere Merkmale an den Pflanzen während der Vegetation	Morpho- logische Ent- wicklung		Durchschnitts- gewicht der Trocken- substanz einer Pflanze	
		Stengelhöhe durchschnittlich cm	Wurzellänge durchschnittlich cm	Stengel und Blätter g	Wurzel g
5. 0,00175 g $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 =$ $= 0,001 \text{ g As}_2\text{O}_5$	Kein Unterschied gegenüber der Kontrolle.	34	17	0,27	0,05
6. 0,0175 g $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 =$ $= 0,01 \text{ g As}_2\text{O}_5$	Pflanzen sind bedeutend schlechter entwickelt als Kontrolle und verkümmert. Eine Pflanze ungefähr nach 4 Wochen vom Beginn des Versuches abgestorben.	—	—	—	—
7. 0,175 g $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 =$ $= 0,1 \text{ g As}_2\text{O}_5$	Die Pflanzen sind etwa nach 3 Wochen abgestorben.	—	—	—	—
8. 0,169 g $\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 \cdot 6\text{H}_2\text{O} =$ $= 0,1 \text{ g Sb}_2\text{O}_5$	Die Wurzeln sind verküm- mert; Stengel und Blätter nur unbedeutend schlechter als Kontrolle.	28	12	0,17	0,02
9. 0,001 g NaFl	Kein merkbarer Unterschied gegenüber den Kontroll- pflanzen.	34	17	0,23	0,06
10. 0,01 g NaFl	Kein besonders merkbarer Unterschied zur Kontrolle.	31	14	0,19	0,04
11. 0,1 g NaFl	Pflanzen sind bedeutend schlechter entwickelt als die Kontrollpflanzen.	24	12	0,11	0,02

Keimungsversuche mit Gerste.

Die Gifte (Arsen-, Antimon- und Fluorverbindungen) wurden in entsprechender Konzentration in destilliertem Wasser gelöst und mit den Lösungen die Keimchalen beschickt: in die Flüssigkeit tauchten mit den Enden Filterpapierstreifen; auf diese wurden die Gerstenkörner (je 100 Stück) ausgelegt und die Keimung (bei 25° C) durch eine Woche beobachtet.

Konzentration	Durchschnitts-keimzahl in ‰	Beobachtung
1. Versuche mit arseniger Säure.		
a) Kontrollversuche ohne Arsen	98	Nach einer Woche: Plumula durchschnittlich 8 cm, Radicola " 7 "
b) 0,001 ‰ arsenige Säure (As_2O_3)	34	P = 5 cm, R = 3 cm. Keimlinge sind schwächer entwickelt als beim Kontrollversuch.
c) 0,001716 ‰ Na_2HAsO_3 (= 0,001 ‰ As_2O_3)	78	P = 5 cm, R = 3 cm. Die Keimlinge sind etwas schwächer entwickelt als bei der Kontrolle, aber besser als bei Versuch b. In den gut gewaschenen Keimlingen ist As nachzuweisen.
d) 0,01716 ‰ Na_2HAsO_3 (= 0,01 ‰ As_2O_3)	18	Die Keimlinge sind sehr bedeutend schwächer entwickelt als bei Kontrolle.
e) 0,0858 g Na_2HAsO_3 (= 0,05 ‰ As_2O_3)	—	—

2. Versuche mit Arsensäure.

a) Kontrollversuch	98	Plumula durchschnittlich 8 cm, Radicola " 7 "
b) 0,001 ‰ Arsensäure (As_2O_5)	43	P = 5 cm, R = 3 cm. Keimlinge sind schwächer entwickelt als bei dem Kontrollversuch.
c) 0,00175 ‰ $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 12 \text{ aq.}$ (= 0,001 ‰ As_2O_5)	96	P = 7 cm, R = 4 cm. Die Wurzeln sind schwächer entwickelt als bei Kontrolle, sonst aber kein merkbarer Unterschied. In den Keimlingen (gut gewaschen) ist As nachzuweisen.
d) 0,0175 ‰ $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 12 \text{ aq.}$ (= 0,01 ‰ As_2O_5)	36	Sehr bedeutend schlechter entwickelt als bei Kontrolle.
e) 0,0875 g $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 12 \text{ aq.}$ (= 0,05 g As_2O_5)	26	P = 2 cm, R (äußerst schwach) = $\frac{1}{2}$ cm. Die Keimlinge bedeutend schwächer als bei der Kontrolle. As ist in den Keimlingen nachzuweisen.

Konzentration	Durchschnitts-keimzahl in %	Beobachtung
3. Versuche mit Antimonsäure.		
a) Kontrollversuch	99	Plumula durchschnittlich 8 cm, Radicola " 5 "
b) 0,0169 % $K_2H_2Sb_2O_7 \cdot 6 \text{ aq.}$ (= 0,01 % Sb_2O_5)	98	P = 7—8 cm, R = 5 cm; kein Unterschied zur Kontrolle.
c) 0,0845 % $K_2H_2Sb_2O_7 \cdot 6 \text{ aq.}$ (= 0,05 % Sb_2O_5)	98	P = 6 cm, R = 3 cm. Die Keimlinge sind etwas schwächer entwickelt als beim Kontrollversuch.
d) 0,169 % $K_2H_2Sb_2O_7 \cdot 6 \text{ aq.}$ (= 0,1 % Sb_2O_5)	26	P = 3 cm, R = 1 cm. Keimlinge bedeutend schlechter entwickelt als bei der Kontrolle.

4. Versuche mit Natriumfluorid.

a) Kontrollversuch ohne NaFl	100	Plumula durchschnittlich 8 cm, Radicola " 5 "
b) 0,01 % NaFl	84	P = 6—7 cm, R = 4 cm. Kein merkbarer Unterschied in der Entwicklung zur Kontrolle.
c) 0,05 % NaFl	44	P = 3 cm, R = 1 cm. Die Keimlinge sind bedeutend schwächer entwickelt als beim Kontrollversuch.
d) 0,1 %	12	Die Keimlinge sehr bedeutend schwächer entwickelt (äußerst schwache Wurzelbildung) als bei der Kontrolle.

Die Giftigkeit der arsenigen Säuren und des arsenigsauren Natriums tritt auch bei den Keimungsversuchen in den Vordergrund. Die freie arsenige Säure, wie auch die freie Arsensäure scheinen schädlicher zu wirken als ihre Natriumsalze, die arsenige Säure wieder stärker als die Arsensäure. Die Arsenvergiftung scheint im Verlauf der Keimung auf die Wurzeln negative chemotropische Krümmungen zu bewirken. Bedeutend weniger giftig erwies sich Natriumfluorid: bei antimonsaurem Natrium wirken erst Konzentrationen über 0,05 % schädigend auf die Keimung.

Versuche mit Vegetationsgefäßen.

Auf diese wurde ein besonderes Augenmerk gerichtet, denn sie sollten ergeben, ob und inwieweit in der Praxis Schädigungen durch Arsen-, Antimon- und Fluorverbindungen enthaltende Flugaschen erfolgen können. Die Vegetationsgefäße aus Ton hatten einen Fassungsraum für je $2\frac{1}{2}$ kg Erde. Diese (bestehend aus 80% Humuserde, 10% Sand und 10% Torfmull) wurde vor der Saat mit der entsprechenden Menge Giftsubstanz gleichmäßig vermischt; am nächsten Tag wurden gleichartige ausgewählte Körner in größerer Anzahl angebaut: nach dem Aufgehen wurden die schwächeren Pflanzen bei Mais und Feuerbohne bis auf 3, bei Gerste bis auf 5 entfernt. Die Gefäße standen im Freien unter gleichen Bedingungen; die Erde wurde durch entsprechendes Begießen in angemessener Feuchtigkeit erhalten. Feuerbohnen und Gerste wurden am 7. Mai angebaut, am 16. Juli wurden die Versuche unterbrochen. Die Wurzeln wurden von Erde befreit, die Pflanzen gut gewaschen, bei 100°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen. Die Versuche mit Mais begannen am 16. August und endeten am 13. Oktober. In folgender Tabelle (S. 171 ff.) sind die Versuchsergebnisse zusammengefaßt.

Die Gerste verhielt sich bei den Versuchen ähnlich wie die Bohne, nur war erstere etwas weniger empfindlich. Schon bei 0,05% As_2O_3 (0,5 g As_2O_3 auf 1 kg Erde) zeigte sich der giftige Einfluß auf die Vegetation, bei Verwendung von 0,1% As_2O_3 gingen die Pflanzen gegenüber der Kontrolle erst sehr verspätet auf, die Pflanzen waren deutlich erkrankt und blieben verkümmert. Arsensäure, Antimontrioxyd und Natriumfluorid wirkten auf Gerste ähnlich wie auf Feuerbohne. Bei Zusatz von 0,5% antimonsaurem Kali ($= 5 \text{ g } \text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$ auf 1 kg Erde) traten bereits Schädigungen auf, bei 1% zeigte sich sehr starke Giftwirkung. Kalziumfluorid war auch bei 3% (30 g CaF_2 auf 1 kg Erde) unschädlich.

Bei Betrachtung obiger Versuchszusammenstellung ersieht man, daß sich Versuche in Vegetationsgefäßen gegenüber Arsenverbindungen anders verhalten als in Wasserkulturen. Bei letzteren erwies sich die arsenige Säure stärker giftig als Arsensäure; das umgekehrte zeigten die Versuche mit Vegetationsgefäßen; hier wirkte die Arsensäure wesentlich giftiger. Bei arseniger Säure (As_2O_3) finden sich, wie Vorversuche zeigten, Unterschiede vor, veranlaßt durch die Modifikation der physikalischen Struktur, in welcher diese zur Einwirkung kommt: so ist

Versuchspflanzen. 1 kg trockene Erde enthält:	Besondere Merkmale an den Pflanzen während der Vegetation	Morpho- logische Ent- wicklung		Durchschnitts- gewicht der Trocken- substanz einer Pflanze	
		Stengelhöhe durchschnittlich cm	Wurzellänge durchschnittlich cm	Stengel und Blätter g	Wurzel g
Feuerbohne.					
1. Kontrollpflanzen	Von 5 angebauten Samen 5 Stück aufgegangen. Die Pflanzen sind gut ent- wickelt; an den Wurzeln sind sehr zahlreiche Bakterien- knöllchen.	100	22	2,36	0,7
2. 0,1 g As_2O_3 (= 0,01 % As_2O_3)	4 Stück aufgegangen. Im Anfang der Vegetation blieben die Pflanzen im Wachstum zurück, erholten sich aber später. Kein be- sonderer Unterschied zur Kontrolle; die Blätter sind auffallend dunkelgrün. As war in den Wurzeln und Blättern eben noch nachzu- weisen. An den Wurzeln zahl- reiche Bakterienknöllchen.	100	25	1,82	0,8
3. 0,5 g As_2O_3 (= 0,05 % As_2O_3)	3 Stück aufgegangen. Die Pflanzen sind gegenüber der Kontrolle bedeutend schwächer entwickelt. As war in Stamm und Wurzeln nachzuweisen. An den Wur- zeln nur ganz vereinzelt schlecht entwickelte Bak- terienknöllchen.	45	13	0,8	0,4
4. 1 g As_2O_3 (= 0,1 % As_2O_3)	2 Stück aufgegangen. Pflanzen sehr schlecht ent- wickelt, verkümmert. An den Wurzeln keine Bak- terienknöllchen.	31	6—7	0,44	0,2

Versuchspflanzen. 1 kg trockene Erde enthielt:	Besondere Merkmale an den Pflanzen während der Vegetation	Morpho- logische Ent- wicklung		Durchschnitts- gewicht der Trocken- substanz einer Pflanze	
		Stengelhöhe durchschnittlich	Wurzellänge durchschnittlich	Stengel und Blätter	Wurzel
		cm	cm	g	g
5. 0,1 g As_2O_3 (= 0,01 % As_2O_3)	4 Stück aufgegangen. Pflanzen ganz verkümmert. Noch schlechter entwickelt als bei Versuch 3. An den Wurzeln keine Bakterien- knöllchen.	17	5	0,37	0,16
6. 0,5 g As_2O_3 (= 0,05 % As_2O_3)	Nichts aufgegangen.	—	—	—	—
7. 5 g Sb_2O_3 (= 0,5 % Sb_2O_3)	2 Stück aufgegangen. Im Anfang der Entwicklung ungefähr wie Versuch 3, später aber ganz verküm- mert. Nach ungefähr vier Wochen gingen die Pflanzen zugrunde.	—	—	—	—
8. 0,5 g $\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ (= 0,05 %)	5 Stück aufgegangen. Kein merkbarer Unterschied gegenüber der Kontrolle; zahlreiche Bakterienknöll- chen an den Wurzeln.	90	25	2,1	0,7
9. 1 g $\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ (= 0,1 %)	3 Stück aufgegangen. Kein besonders merkbarer Unter- schied zur Kontrolle. An den Wurzeln zahlreiche Bakterienknöllchen.	80	19	1,9	0,6
10. 1 g NaFl (= 0,1 g NaFl)	3 Stück aufgegangen. Im allgemeinen sind die Pflanzen schwächer entwickelt als bei der Kontrolle. An den Wur- zeln im ganzen nur 3 Bak- terienknöllchen zu sehen.	55	11,5	1,4	0,4

Versuchspflanzen. 1 kg trockene Erde enthielt:	Besondere Merkmale an den Pflanzen während der Vegetation	Morpho- logische Ent- wicklung		Durchschnitts- gewicht der Trocken- substanz einer Pflanze	
		Stengelhöhe durchschnittlich	Wurzellänge durchschnittlich	Stengel und Blätter	Wurzel
		cm	cm	g	g
11. 5 g NaFl (= 0,5 % NaFl)	2 Pflanzen aufgegangen. Die Pflanzen sind sehr schwach entwickelt, sehr bedeutend schwächer als die Kontrollpflanzen. Im Aussehen ungefähr wie Versuch 3. Keine Bakterienknöllchen.	35	5	0,9	0,24
12. 10 g NaFl (= 1 % NaFl)	Nichts aufgegangen.	—	—	—	—
13. 10 g CaFl (= 1 % CaFl)	5 Stück aufgegangen. Kein Unterschied zur Kontrolle. An den Wurzeln zahlreiche Bakterienknöllchen.	—	—	—	—
Mais.					
1. Kontrollpflanzen	Von 5 angebauten Früchten 5 Stück aufgegangen.	42	22	0,26	0,08
2. 0,1 g As ₂ O ₃ (= 0,01 %)	Kein merkbarer Unterschied zu den Kontrollpflanzen.	40	19	0,22	0,06
3. 0,5 g As ₂ O ₃ (= 0,05 % As ₂ O ₃)	3 Stück aufgegangen. Pflanzen zurückgeblieben in der Entwicklung gegenüber der Kontrolle.	25	16	0,13	0,05
4. 1 g As ₂ O ₃ (= 0,1 %)	3 Stück aufgegangen. Bedeutend zurückgeblieben gegen Kontrolle. Die Spitzen der Blätter stark gelbrot verfärbt.	21	7	0,09	0,05
5. 0,1 g As ₂ O ₅ (= 0,01 %)	2 Stück aufgegangen. Die Pflanzen sehr stark zurück in der Entwicklung. Die Spitzen der Blätter sind sehr stark gelbbraun verfärbt.	20	7	0,06	0,05

Versuchspflanzen. 1 kg trockene Erde enthielt:	Besondere Merkmale an den Pflanzen während der Vegetation	Morpho- logische Ent- wicklung		Durchschnitts- gewicht der Trocken- substanz einer Pflanze	
		Stengelhöhe durchschnittlich cm	Wurzellänge durchschnittlich cm	Stengel und Blätter g	Wurzel g
6. 0,5 g As_2O_5 (= 0,05 %)	2 Stück aufgegangen. Die kümmerlich entwickelten Pflanzen sind nach ungefähr 4 Wochen gänzlich abge- storben.	—	—	—	—
7. 5 g Sb_2O_3 (= 0,5 %)	3 Stück aufgegangen. Die Pflanzen sehen sehr krank aus (ungefähr wie im Ver- such 6); die Spitzen der Blätter sind gelbrot verfärbt.	—	—	—	—
8. 0,5 g $\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ (= 0,05 %)	3 Stück aufgegangen. Die Pflanzen sind schlechter ent- wickelt als die Kontrolle (ungefähr wie Versuch 3).	30	17	0,16	0,06
9. 1 g NaFl (= 0,1 %)	4 Stück aufgegangen. Die Pflanzen sind minimal, schlechter als Kontrolle.	31	15	0,19	0,06
10. 5 g NaFl (= 0,5 %)	2 Stück aufgegangen. Die Pflanzen sehen sehr krank aus; die Spitzen der Blätter sind braun verfärbt (im all- gemeinen Aussehen ungefähr wie Versuch 4).	27	6	0,15	0,05
11. 10 g NaFl (= 1 %)	2 Stück aufgegangen. Die Pflanzen sind verkrüppelt. Nach ungefähr 4 Wochen total abgestorben.	—	—	—	—
12. 10 g CaFl (= 1 % CaFl)	4 Stück aufgegangen. Kein Unterschied zur Kontrolle.	40	20	0,21	0,07

die amorphe glasige Modifikation, die bei den Hauptversuchen durchwegs angewendet wurde, schädlicher auf die Vegetation der Pflanzen als die kristallinische Modifikation; dies dürfte mit der verschiedenen Löslichkeit der Formen zusammenhängen; von der amorphen Modifikation lösen sich 1 Teil As_2O_3 in 25 Teilen Wasser, von der kristallinen 1 Teil As_2O_3 in 80 Teilen Wasser. Bedeutend löslicher als As_2O_3 ist die Arsensäure (As_2O_5); 100 Teile Wasser lösen in der Kälte 150 Teile As_2O_5 ; auch die arsensauren Salze (z. B. Kalziumsalz) sind löslicher als die arsenigsauren Salze und damit scheint die größere Giftigkeit der Arsensäure in Vegetationsgefäßen gegenüber Pflanzen zusammenzuhängen. In bezug auf die Absorptionsfähigkeit der arsenigen Säure und der Arsensäure durch Erde scheint kein wesentlicher Unterschied zu bestehen. Zur Feststellung wurden in beiden Fällen 50 cm³ von 1 %igen Lösungen durch eine 50 cm lange Erdschicht durchfiltriert. Die kolorimetrische Analyse des abfließenden Wassers deutet darauf hin, daß in beiden Fällen die größte Menge der Gifte von der Erde absorbiert wurde; beide Flüssigkeiten reagierten nach der Filtration im Gegensatz zu den ursprünglichen Lösungen neutral.

Antimonverbindungen und ebenso Natriumfluorid erwiesen sich bedeutend weniger giftig als Arsenverbindungen; das äußerst schwer lösliche Kalziumfluorid ist gegen die Vegetation als unschädlich zu bezeichnen.

Um die Empfindlichkeit verschiedener Kulturpflanzen gegen die Gifte arsenige Säure, Arsensäure und Natriumfluorid zu erproben, wurden Gerste, Weizen, Roggen, Hafer, Mais, Erbsen und Bohnen in Vegetationsgefäßen angebaut; die Vegetationsperiode dauerte vom 21. Mai bis 28. Juli. Die Erde (bestehend aus 80 % Humuserde, 10 % Torfmull und 10 % Sand) in den verschiedenen Gefäßen war vergiftet mit 0,01 % arsenige Säure (0,1 g As_2O_3 auf 1 kg Erde), 0,01 % Arsensäure (As_2O_5) und 0,1 % Natriumfluorid (1 g NaFl, auf 1 kg Erde); außerdem wurden Parallelversuche in giftfreier Erde durchgeführt. Aus den Beobachtungen der Versuche ging das ungleichmäßige Verhalten des Pflanzenorganismus gegenüber ein und demselben Gifte hervor; es ist nicht möglich, bei Phanerogamen eine allgemein tödlich wirkende Dosis des Giftes anzugeben. Am schädlichsten wirkte auch bei allen diesen Versuchen die Arsensäure; die Wurzeln der Versuchspflanzen waren sehr schlecht entwickelt, größtenteils verkümmert. In Blättern und Wurzeln war Arsen deutlich qualitativ nachzuweisen, während

dies bei arseniger Säure kaum mehr möglich war. Es scheint somit die Arsensäure von den Pflanzen aus der Erde infolge ihrer größeren Löslichkeit leichter und reichlicher aufgenommen zu werden als die arsenige Säure.

Am empfindlichsten gegen die angewandten Gifte erwiesen sich die Leguminosen Feuerbohne und Saaterbse, dann folgten Gerste, Hafer, Weizen, Mais und Roggen.

Zur Beurteilung von Säureschäden an der Vegetation durch Abgase empfahl P. Sorauer¹⁾ die Bohnen als besonders geeignet wegen ihrer Empfindlichkeit als sogenannte Fangpflanzen. Nach unseren Erfahrungen könnte auch die Bohne zur Ermittlung einer eventuellen Vergiftung eines Bodens durch Flugasche mit herangezogen werden.

Um diese Vegetationsversuche den natürlichen Verhältnissen der Praxis bei Vergiftungen des Bodens durch Flugasche noch mehr anzupassen, wurde die Erdoberfläche einiger Vegetationsgefäße (bebaut mit Bohnen und Gerste) gleichmäßig mit dem entsprechenden Gift (mit feinem, trockenen Sand vermischt) bestäubt, ohne die Pflanzen selbst zu treffen, und zwar so, daß auf 1 dm² Fläche etwa 0,25 g Gift verteilt war. Die ersten Bestäubungen erfolgten 14 Tage nach dem Aufgehen der Pflanzen; diese wurden regelmäßig begossen. Bei arseniger Säure (As_2O_3) zeigte sich ungefähr nach 1 Woche in den unteren Partien der Pflanze bereits die Vergiftung; die Blätter wurden gelb und vertrockneten; die Erkrankung schritt allmählich fort und nach etwa 4 Wochen waren die Pflanzen abgestorben. Noch giftiger wirkte die Arsensäure (As_2O_5): bereits nach 2 Tagen waren die Pflanzen erkrankt und nach einer Woche total abgestorben. Auch bei diesen Versuchen zeigte sich die raschere Aufnahme der Arsensäure durch die Pflanzen aus dem Boden und die damit zusammenhängende schnellere Beschädigung. Bei den Bestäubungsversuchen mit dem schwer löslichen Antimontrioxyd (Sb_2O_3), die regelmäßig nach 14 Tagen wiederholt wurden, zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollpflanzen. Bei Verwendung von Antimonsäure (Sb_2O_5) zeigte sich ein giftiger Einfluß (die Pflanzen blieben im Vergleich zur Kontrolle im Wachstum zurück, die Blätter waren kleiner), doch war dieser unvergleichlich schwächer als bei den Arsenoxyden. Kalziumfluorid erwies sich als völlig unschädlich. Natriumfluorid in obiger Dosis von 0,25 g pro dm²

¹⁾ Jahresber. f. Agrikulturchemie 1900, 456.

angewendet, schädigte die Pflanzen nicht nennenswert: bei Verwendung der doppelten Menge zeigten sich nach ungefähr 14 Tagen die unteren Partien der Blätter gelblich verfärbt, bei Bestäubungsversuch mit 1 g pro dm² erkrankten die Pflanzen nach einigen Tagen und starben nach ungefähr 20 Tagen ab. Natriumfluorid ist also ein bedeutend geringeres Pflanzengift als die Arsenoxyde, doch kann es in höherer Dosis den Pflanzen sehr schädlich werden.

Zum Schlusse wurden noch einige Versuchspflanzen bespritzt (mit feinem Zerstäuber) mit 0,1%igen Lösungen von arseniger Säure, Arsensäure, arsenig- und arsensaurem Natrium und Natriumfluorid. Die arsenige Säure hatte in der angegebenen Konzentration die Blätter der Pflanzen stark verbrannt (gelblichweiße Flecke), doch immerhin schwächer als die Arsensäure. Durch letztere wurden die Blätter vernichtet; sie verfärbten sich gelblichweiß, verdorrten alsbald und fielen ab. Das arsenigsaure Natrium hat den Blättern weniger geschadet als die freie arsenige Säure oder Arsensäure; noch weniger schädigte das arsensaure Natrium. Während also die freie Arsensäure bei der Bespritzung auf die Blätter schädlicher wirkt als die arsenige Säure, ist dies bei den Natriumsalzen dieser beiden Säuren umgekehrt.

Bespritzungen der Blätter mit einer 0,1%igen Natriumfluoridlösung schädigten diese nicht, ebensowenig 0,5%ige Lösungen. Erst 1%ige Lösungen verätzten die jungen Blätter besonders an den Rändern unter weißer Verfärbung.

Allgemeine Schlußfolgerungen aus diesen Versuchen.

1. Es ist unmöglich, für Phanerogamen eine allgemein tödliche Dosis irgend eines Giftes aufzustellen; die verschiedenen Pflanzen verhalten sich gegenüber ein- und demselben Gift ganz wesentlich verschieden.

Gegen die angewandten Gifte erwiesen sich im allgemeinen die Leguminosen Feuerbohne und Saaterbse am empfindlichsten, dann folgten Gerste, Hafer, Weizen, Mais und Roggen.

2. Bei Wasserkulturen im allgemeinen sind geringe Mengen arseniger Säure (z. B. 0,001 g As₂O₃ pro Liter Nährlösung) ohne besonderen Nachteil. 0,01 g arsenige Säure im Liter riefen in allen Fällen schon starke Schädigungen hervor, bei Bohne unterblieb überhaupt das Wachstum; bei 0,1 g arseniger Säure im Liter gingen die Pflanzen völlig zugrunde. Etwas weniger giftig erwies sich die Arsensäure; z. B. wächst die Bohne noch bei einem Gehalt

von 0.01 g Arsensäure im Liter Nährlösung, immerhin zeigen sich aber starke Schädigungen. Bei 0.1 g Arsensäure starben die Pflanzen ab. Bedeutend weniger giftig sind Antimonverbindungen. Erst bei einem Gehalt von 0.1 g Antimonsäure (Sb_2O_3) im Liter tritt deutliche Giftwirkung auf.

Ähnlich verhielt sich auch Natriumfluorid; bei 0.01 g NaFl im Liter Nährlösung zeigten sich im allgemeinen sehr schwache Schädigungen, erst bei höheren Konzentrationen wie etwa 0.1 g NaFl pro Liter traten deutliche Schädigungen der Pflanzen auf.

Ähnlich verliefen auch die Keimungsversuche in obig erwähnten Giftlösungen.

3. Bei den Versuchen mit Vegetationsgefäßen und bei den Bestäubungen der Erdoberfläche mit den Giften zeigte umgekehrt zu den Wasserkulturversuchen die Arsensäure stärkere Giftwirkung als die arsenige Säure. Schon 0.01% Arsensäure ($\approx 0.01 \text{ g As}_2\text{O}_3$ auf 100 g Erde) wirkte sehr schädlich auf die Pflanzen; in dieser Konzentration war die arsenige Säure fast ohne schädlichen Einfluß auf die Vegetation, obwohl Arsen schon in Wurzeln und Blättern der Pflanzen chemisch nachweisbar war. Bei einem Gehalt der Erde von etwa 0.05% arseniger Säure kommt der schädliche Einfluß schon sehr zur Geltung. Sehr viel weniger giftig ist die antimonige Säure (Sb_2O_3); erst bei 0.5% Sb_2O_3 in der Erde zeigt sich eine Schädigung der Vegetation, durch Bestäubung der Erde mit dieser Substanz konnte überhaupt keine Giftwirkung auf Pflanzen hervorgerufen werden. Etwas schädlicher ist die Antimonsäure, doch ist dies eine Substanz, welche sich kaum in einer Flugasche vorfinden wird.

Kalziumfluorid erwies sich als vollständig unschädlich für die Vegetation. Gefährlicher ist Natriumfluorid; schon bei einem Gehalt der Erde an 0.1% NaFl können Schädigungen auftreten, bei 0.5% zeigte sich im allgemeinen schon deutliche Giftwirkung.

4. Bei Bespritzung der grünen Pflanzenteile mit 0.1%-igen Lösungen verätzte die Arsensäure stärker die Blätter als die arsenige Säure; das Umgekehrte trifft bei den Natriumsalzen zu; das arsenigsaure Natrium ist pflanzenschädlicher als das Natriumarsenat.

Gegen Natriumfluoridlösungen sind die Blätter der Pflanzen unempfindlicher; erst eine 1%-ige Lösung vermochte das junge Laub zu ätzen.

Beiträge
zur anatomischen Kenntnis der Brunfelsia Hopeana Benth.,
im besonderen deren Wurzel, Radix Manaca.

Von

Dr. C. Hahmann.

(Mitteilung aus dem Institut für angewandte Botanik, Hamburg,
Direktor Prof. Dr. A. Voigt.)

(Schluß.)

Farblose Körnchen. Außer Stärkekörnern und Drusen finden sich, schon von Moeller¹⁾ erwähnt, winzige Körnchen in den Zellen. Es sind grau-grünliche bis fast farblose Körperchen von meist runder Gestalt. Daneben kommen indessen auch oval und polygonal geformte Typen vor. Sie treten namentlich in den Rindenschichten, sowohl in der Mittel- wie in der Innenrindenschicht auf. In ihrer Größe schwanken sie von 0,0019—0,0042 mm. Meist sind sie 0,0031 mm groß. Deutlich treten sie hervor, wenn man mittels Chemikalien, Alkalien oder Säuren die Stärke aus den Zellen entfernt. Unlöslich sind diese Körnchen in Alkohol, Benzin und Äther. Durch Kochen und in konzentrierter Schwefelsäure quellen sie etwas, jedoch sehr wenig auf, dabei werden sie in der Farbe heller. In Salpetersäure bleiben sie unverändert. Mit Alkalien behandelt ändern sie nur ihre Farbe, sie werden goldgelb, quellen aber nicht auf. Auch Salzsäure vermag eine Verfärbung der Körnchen hervorzurufen und zwar eine grünlich-gelbe Färbung. Vanillinsalzsäure²⁾ als Reagens für Inklusen bringt ebenfalls, wenn auch eine schwächere, Farbenänderung ins grünlich-gelbe hervor, die wahrscheinlich der darin enthaltenen Salzsäure zuzuschreiben ist.

Ausser in den Rindenschichten lassen sich diese farblosen Körnchen auch in den Markstrahlen, im inneren Phloem und in den dünnwandigen Markzellen nachweisen. Während sie jedoch in den Rindenschichten in größeren Mengen, wenn auch in den einzelnen Zellen der Zahl nach verschieden, auftreten, kommen sie

¹⁾ Moeller, 1884, a. a. O. S. 384.

²⁾ Tunmann, O., Pflanzenmikrochemie, Berlin 1913, S. 379.

hier nur sehr vereinzelt vor. Nur in den Markzellen sind sie häufiger in größerer Zahl anzutreffen. Gegen Chemikalien verhalten sie sich ebenso wie die Körnchen der Rindenschichten, auch ihre Größe ist dieselbe. Welche Bewandnis es mit dieser Körnchenbildung hat, ob es sich vielleicht um eine Speicherung irgend eines Stoffes dabei handelt, konnte nicht festgestellt werden. Desgleichen blieb die chemische Beschaffenheit dieser Gebilde unaufgeklärt.

Oberirdische Organe. Moellers¹⁾ Beschreibung der *Braunfelsia Hopeana* Benth. gründete sich seinerzeit auf Untersuchungsmaterial, das von Zweigen dieser Pflanze herrührte. Er schloss dies aus einem stellenweise auftretenden grünlich-grauen Belag, der sich bei näherer Betrachtung als Flechtenüberzug herausstellte. Die Beschreibung der Anatomie der unterirdischen Organe kann im allgemeinen auch auf diese Organe Anwendung finden. Äußerlich



Fig. 11. Haare von einem jüngeren Stengelstadium.

weichen sie jedoch von den unterirdischen Organen ab. Es liegen mir oberirdische Teile von 0,7—30 mm Dicke und verschiedener Länge vor. Jüngste Stadien, Stadien vor Eintritt des Dickenwachstums, wären leider nicht mehr vorhanden. Auch Blätter waren nur wenige da und nur von Stücken der kristallführenden Gruppe.

Jüngere Stengel. Jüngere Stengel, Stengel von 0,7—1,5 mm Durchmesser, sind meist grünlich-braun gefärbt und schwach längsgefurcht. Mikroskopisch ist eine einschichtige, stark tangentialverdickte Epidermis zu beobachten, die vereinzelt, mitunter häufiger mit Drüsenhaaren besetzt ist (Fig. 11). Diese Haare bestehen im allgemeinen aus drei verschiedenen großen Zellen, deren oberste zu einem kleinen ovalen bis rundlichen Köpfchen umgeformt ist. Mitunter ist die Köpfchenzelle größer als die übrigen Zellen, aber stets ist sie nur einzellig, nie gefächert, wie bei den Haaren der Blätter. Steinzellen beginnen bei diesen Stadien in den Rindenschichten, wie auch im Mark sich zu bilden. In den Stengelteilen ist stets Mark vorhanden, im Gegensatz zu den oben beschriebenen Nebenwurzeln. Ältere Stengel verlieren die Haare, zeigen schwarzbraune bis rostbraune Farbe und die sich ablosenden, dünnen

¹⁾ Moeller, 1884, a. a. O. S. 283.

Schuppen, die ihre Entstehung der mehrschichtigen subepidermalen Korkbildung verdanken. Hier finden wir auch ausgebildete Steinzellen vereinzelt oder in Gruppen, jedoch nie einen geschlossenen Steinzellenring. Farblose Körperchen, Stärke und Kristalldrüsen in den Stücken der kristallführenden Gruppe treten wie in den beschriebenen Wurzelstücken auf.

Ältere Stengel. Daß die Farbe nicht immer die gleiche ist, zeigten mir einige oberirdische Stücke von $1\frac{1}{2}$ —3 cm Dicke und 10—12 cm Länge. Sie sind von bräunlichgelber bis fast gelber, glänzender Oberfläche, schwach längsgefurcht und in Abständen von $\frac{1}{2}$ —1 cm schwach querrissig. Die Querrisse haben meist eine Länge von 1—2 cm. Auch der Holzkörper hat bei diesen Stücken einen mehr gelblichen Ton.

In den Rindenschichten treten Kristalldrüsen und Steinzellen in der Weise auf, wie es oben von den Wurzelstücken beschrieben worden ist. Sehr mächtig sind die Innenrinde und die in ihr verlaufenden Rindenmarkstrahlen ausgebildet. Sie sind bei weitem massiger als in entsprechend starken Wurzelstücken. Die Rindenmarkstrahlen sind 1—2 reihig, ihre Zellen im Querschnitt rundlich bis polygonal, 4—6 eckig, meist tangential gestreckt. Sehr oft verbreitern sich die Rindenmarkstrahlen nach außen zu, so daß sie mitunter 3—4 Zellen breit sind. Aber nicht nur durch die Zahl der Zellen entsteht die Verbreiterung, sondern auch durch die Form dieser Zellen, die sich mitunter um das Dreifache ihrer Höhe tangential strecken. Steinzellengruppen durchlaufende Rindenmarkstrahlzellen sklerosieren. Während die inneren Zellen meist farblos sind, enthalten die äußeren einen gelblich-braunen Inhalt, wie er sich auch vielfach in Zellen des äußeren Teiles der Rinde zeigt.

Der Holzkörper ist von gleichem Bau wie der der Wurzel. An der Innengrenze des Holzkörpers sind auch im Stengel wenige Reihen Spiralgefäße ausgebildet, während im übrigen Teil des Holzkörpers weiltumigere Tüpfelgefäße vorkommen. An die Spiralgefäße schließt sich das innere Phloem an. Das letztere ist weniger mächtig als der äußere Siebteil. Das Mark ist etwa 1 mm dick und anatomisch von dem Mark der Hauptwurzeln nicht zu unterscheiden. Farblose Körperchen treten auch im Stengel auf, oft sogar zahlreicher als in den Wurzelstücken. Kristalldrüsen sind in dem äußeren Teil der Rinde und an der Grenze von diesem und der Innenrinde, wie auch im Mark zu finden. Im Mark ist ihr Auftreten oft seltener als in der Rinde.

Auch Stärke tritt wie in den schon bei der Wurzel genannten Gewebeschichten auf. Die Zellen sind auch hier meist vollgepfropft von Stärkekörnern. Im Durchschnitt sind die Körnchen kleiner als die Wurzelstärkekörnerchen. Ihre Größe ist in beifolgender Tabelle zusammengestellt:

Art der Zusammensetzung der Stärkekörner	Grenzwerte ihrer Größe
Einfache Stärkekörner	0,0038—0,0096 mm, seltener 0,012 mm
2fach zusammengesetzte Körner	0,0077—0,012 mm
3—4fach zusammengesetzte Körner	0,012 —0,015 mm
5—x fach zusammengesetzte Körner	0,015 —0,039 mm
1—x fach zusammengesetzte Körner	0,0038—0,039 mm

Vor allem sind die zusammengesetzten Körnchen kleiner als in der Wurzel. In der Hauptsache treten im Stengel einfache Stärkekörnerchen auf. Weniger häufig finden sich 2 und 3fach zusammengesetzte Körner; seltener waren 4fache Stärkekörnerchen zu beobachten. Auffallend häufig traten Stärkegruppen auf, die aus 5 und mehr, oft bis 20 Körnchen bestanden. Der Bau der Stärke ist der gleiche wie in den Wurzeln.

Sklerenchym- oder Bastfasern. Auch im Stengel treten langgestreckte, verdickte Fasern auf. In jungen Teilen des Stengels (von etwa 1 mm Dicke), die noch mit der Epidermis umkleidet sind, lassen sich derartige Zellen an der Außengrenze des äußeren Phloems nachweisen. Es sind rundliche bis ovale verdickte Zellen, mit sehr engem Lumen, die vereinzelt oder in Gruppen zu 2—12, meist 2—6 zusammenliegen. Meist liegen sie nebeneinander, seltener zweischichtig hintereinander. Sie sind im oberirdischen Organ mitunter sehr zahlreich, bilden aber nie einen geschlossenen Ring. Diese Fasern sind fein konzentrisch geschichtet, farblos bis blaßgelb, mitunter goldgelb, spitz endend, sehr lang und etwa 0,02 bis 0,03 mm dick.

Am Innenrande des inneren Phloems liegen ebenfalls, analog dem Querschnitt der Hauptwurzel derartige Sklerenchymfasern. Hier sind sie meist intensiver gelb gefärbt und von geringerer Dicke. Ihr Durchmesser ist etwa 0,012—0,02 mm. Sie treten hier nicht so zahlreich auf und liegen meist einzeln.

In dickeren Zweigen (4—5 mm Durchmesser), in Zweigen, bei denen die Epidermis bereits abgeworfen und durch Korkschichten

von subepidermaler Bildung ersetzt worden ist, sind die Sklerenchymfasern des äußeren Phloems infolge des Dickenwachstums bereits weiter nach außen gerückt. Sie sind auch räumlich von einander weiter entfernt. Zwischen sie, sowie (im Querschnitt) nach außen und innen, haben sich Steinzellen oder Steinzellengruppen geschoben.

Bei noch dickeren Zweigen (von 3 cm Durchmesser), nähern sich diese äußeren Sklerenchymfasern dem Kork immer mehr und mehr und werden schließlich mit der Borke abgestoßen werden.

Blätter. Die äußerliche Beschaffenheit der Blätter der *Brunfelsia Hopeana* Benth. ist schon eingangs besprochen worden. Im folgenden soll nur noch kurz auf die Anatomie der Blätter eingegangen werden. Zur Untersuchung lagen Wurzelstücke mit oberirdischen, dünnen Stengelteilen vor, an denen sich vereinzelt kleine Blätter befanden. Daneben stand mir vom Institut für allgemeine Botanik zu Hamburg Herbarmaterial, das mit *Brunfelsia australis* Benth. bezeichnet war, zur Verfügung. Nach dem Index Kewensis¹⁾ ist *Brunfelsia australis* synonym mit *Brunfelsia Hopeana* Benth. Die ersten Blätter hatten eine Größe von 3—5½ cm Länge, 1—1½ cm Breite, die letzteren von 3½—5 cm Länge und 1½ bis 3½ cm Breite. Die Blätter der *Brunfelsia Hopeana* Benth. sind bifacial, d. h. Ober- und Unterseite sind different ausgebildet.

In der Flächenansicht sind die fast farblosen Epidermiszellen der Ober- wie der Unterseite lückenlos verbunden. Ihre seitlichen Umrisse sind meist wellig. Die Wellungen sind jedoch lediglich auf die von den Nerven begrenzten Blattfacetten beschränkt. Über den Nerven fehlen sie. Im Querschnitt sind beide Epidermisschichten verschieden geformt. Die Oberseitenepidermis-Zellen sind höher und langgestreckter als die der Unterseite, sie sind meist kreisförmig gestaltet, ihre innere Wand ist gerundet (Fig. 12e). Die Zellen der Unterseitenepidermis dagegen sind mehr rechteckig (Fig. 12e'). Die Außenwand beider Epidermisschichten ist stark verdickt, die der Oberseite stärker als die der Unterseite. Seiten- und Innenwände sind nur schwach verdickt. Eine dünne Cuticula zieht sich über die ganze Blattfläche hin.

Unter der Epidermis der Oberseite liegen die Palisadenzellen, (Fig. 12p), bei den Solanaceen meist nur in einer Schicht ange-

¹⁾ Hooker und Jackson, Index Kewensis Plantarum Phanerogamarum. Oxford 1895, I, S. 346.

ordnet. Nach Fedde¹⁾ zeigen zwei oder mehrere Schichten nur *Juanulloa mexicana* und *Brunfelsia americana*. *Brunfelsia Hopeana* Benth. hat meist zwei, oft drei Palisadenschichten. Die Palisadenzellen schließen im allgemeinen sehr dicht, ohne größere Zwischenräume aneinander. Ihre Länge ist sehr verschieden, sie übertrifft oft die Breite um das 2—4fache. Ihre Gestalt ist zylindrisch oben und unten gleich weit, auf dem Querschnitt rundlich. Die Wand ist dünn und tüpfellos. An die Palisadenschichten schließt sich das Interzellularen umschließende Schwammparenchym an (Fig. 12 s), das rundliche und langgestreckte Zellen, sowie Über-

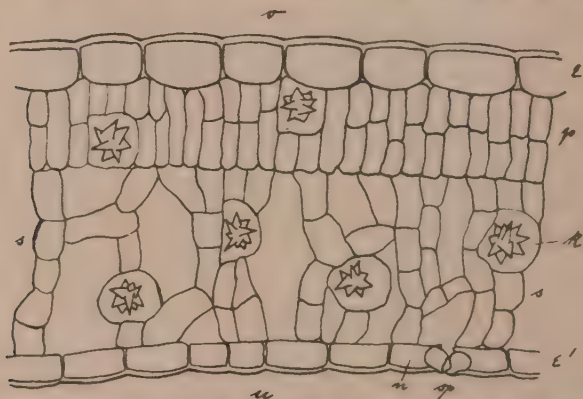


Fig. 12. Querschnitt durch ein Blatt von *Brunfelsia Hopeana* Benth.
o Oberseite, u Unterseite, e Oberseiten-Epidermiszellen, p Palisadenzellen.
s Schwammparenchym, k Kristalle, e' Unterseiten-Epidermiszellen, sp Spalt-
öffnung, n Nebenzellen.

gänge zwischen diesen Typen aufweisen kann. Sammelzellen von typischer Form hat *Brunfelsia Hopeana* Benth. nicht. Um das Hauptgefäßbündel liegt ober- wie unterhalb desselben fast farbloses, im Querschnitt rundliches, im Längsschnitt etwas gestrecktes Nervenparenchym. Es ist dies ein dünnwandiges Gewebe, das nach den Epidermisschichten zu sehr stark kollenchymatisch verdickt ist. Das Gefäßbündel ist bikollateral. Das der Unterseite zu gelegene Phloem ist mächtiger als das der Oberseite zu gelegene. Die Gefäßelemente bilden in den meisten Fällen Radialreihen. Neben Spiralgefäßen treten, wie dies schon im Stengel und in der Wurzel der Fall war, Tüpfelgefäße auf. Die Seitennerven sind

¹⁾ Fedde, 1896, a. a. O. S. 26.

von einer einschichtigen, farblosen Parenchymscheide umgeben. Ihr Gefäßteil weist nur Spiralgefäße auf.

Durchlüftungssystem. Die Verteilung der Spaltöffnungen (Fig. 12 *sp*) ist in der Familie der Solanaceen verschieden. Teilweise sind sie auf Ober- und Unterseite, auf der ersteren jedoch spärlicher, teilweise nur auf der Unterseite der Blätter zu finden. Bei *Brunfelsia Hopeana* Benth. hat nur die Unterseite Spaltöffnungen. Die Schließzellen liegen in der gleichen Ebene wie die anderen Epidermiszellen. In der Flächenansicht sind die Schließzellen rundlich-oval, sie sind fast stets von zwei Nebenzellen (Fig. 12 u. 13) begleitet, die sich in der Form von den übrigen Epidermiszellen nicht unterscheiden. Die Spaltöffnung erscheint wie in diesen zwei Zellen aufgehängt. Der Querschnitt

durch die Spaltöffnung ist mehr viereckig. Die äußere Cuticularleiste bildet ein kleines Zäpfchen, von fingerförmiger Gestalt. Das untere Ende der Schließzelle ist meist abgerundet, zeigt jedenfalls nicht immer eine so auffällige Bildung eines Zäpfchens. Dies bedingt das Vorhandensein eines Vorhofes, während ein Hinterhof oft nur angedeutet ist. Die sich anschließenden Atemhöhlen zeigen nichts Besonderes, desgleichen besitzen auch die Interzellularen des Schwammparenchyms nur gewöhnliche Gestalt.

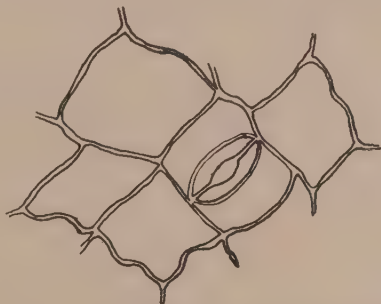


Fig. 13. Spaltöffnung in der Flächenansicht
n Nebenzellen.

Kristalle. Wie bei der kristallführenden Gruppe in Stengel- und Wurzelteilen Kristalle auftreten, so treten solche auch im Blatt auf. Von der kristallfreien Gruppe lag mir leider kein Blattmaterial vor. Die Kristalle stellen morgensternförmige Drusen von Kalkoxalat von wechselnder Größe dar und treten in verschiedenen Gewebeschichten auf. Fedde¹⁾ fand in den Palisadenzellen der Solanaceen keine Kristalle. Die Palisadenzellen der *Brunfelsia Hopeana* Benth. enthalten jedoch Drusen. Meist besitzen die Drusen, der Zellgröße angemessen, dann geringere Größe, oder aber sie liegen in Zellen in den Palisadenschichten, die die doppelte bis

¹⁾ Fedde, 1896, a. a. O. S. 26.

dreifache Breite der Palisadenzellen aufweisen. Am häufigsten treten die Drusen im Schwammparenchym auf. Auch das die Mittelrippe umgebende Nervenparenchym führt Drusen, sowohl ober- wie unterhalb des Gefäßbündels, sowohl in der Nähe der Epidermis wie in der Nähe des Siebteils.

Haare. Nach der Einteilung Feddes¹⁾ kommen bei den Solanaceen Deckhaare und Drüsenhaare vor. Es ist nicht unbedingt nötig, daß beide Haararten in den einzelnen Gattungen auftreten. Es kann auch nur die eine oder die andere Haarform vertreten sein. Auch die Form der Haare kann innerhalb einer Gattung variieren. *Brunfelsia Hopeana* Benth. hat keine Deckhaare; nur Drüsenhaare treten auf. Aber auch die Zahl dieser Haare ist nicht groß. Oberseits sind Drüsenhaare nur selten auf der Blatt-

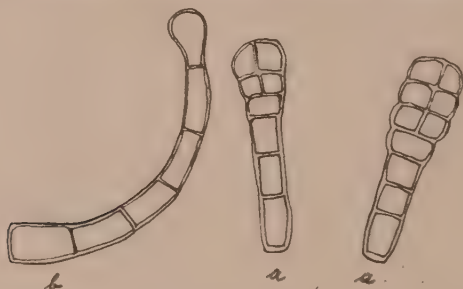


Fig. 14. Haartypen der Blattunterseite von *Brunfelsia Hopeana* Benth.
a 3—4 zellige Haarstiele, b mehrzellige Haarstiele.

fläche zu finden. Etwas häufiger sitzen sie längs des Mittelnervs. Unterseits ist die Behaarung am Mittelnerv etwas dichter. Auf der übrigen Blattfläche sind auch hier nur vereinzelt, mitunter allerdings häufiger, Drüsenhaare anzutreffen. Die Form der Haare ist nicht immer dieselbe, es treten jedoch die verschiedenen Formen sowohl ober- wie unterseits auf. Variierend ist die Länge der Haare und die Form der Köpfchen (Fig. 14). Neben 3—4 zelligen einreihigen Haarstielen (Fig. 14 a und Fig. 15 h), kommen 5—12 zellige vor (Fig. 14 b). Die Zellen unter sich sind voneinander verschieden. Sie wechseln in Länge und Breite. Bei den am Mittelnerv sitzenden Haaren unterscheiden sich die Epidermiszellen, auf denen die Haare sitzen, nicht von den Nachbar-epidermiszellen. Die unteren Haarstielzellen sind breit, fast quadratisch, die oberen schmal und

¹⁾ Fedde, 1896, a. a. O. S. 7 ff.

rechteckig. Die Wände der unteren Zellen sind meist auch dicker. Die Haare der Blattfläche kommen aus einer Epidermiszelle hervor, die rundlich bis oval und meist mit gelblich-braunem Inhalt gefüllt ist. Am Querschnitt unterscheiden sich diese Epidermiszellen jedoch ebenfalls nicht von den Nachbarzellen. Die Ansatzstelle des Haares ist nicht immer in der Mitte, sie kann auch mehr oder weniger nach den Seiten zu gerückt sein. Auch bei diesen Haaren sind die Wände der unteren Zellen dicker, die Zellen im allgemeinen breiter und kürzer als die oberen Zellen. Die Haare haben meist einen gelblichbraunen Inhalt in den Stiel-, besonders aber in den Köpfchenzellen. Um die runden bis ovalen Haaransatzzellen der Epidermis (Fig. 15 *r*) gruppieren sich, mitunter deutlich strahlenförmig durch Längsstreckung, die Nachbarpidermiszellen (Fig. 15 *n*). Meist beträgt ihre Zahl 5—8. Vielfach ist ihre Gestalt jedoch von den anderen Epidermiszellen nicht verschieden. Verschieden gebaut ist das Köpfchen der Haare. Die kurzgestielten Haarformen besitzen meist mehrzellige Köpfchen (Fig. 14 *a* u. 15 *h*), die langgestielten dagegen kleinere, einzellige Köpfchen (Fig. 14 *b*). Die Köpfchen sind durch horizontale und vertikale Wände in meist 5—7 Zellen geteilt. Die untere Köpfchenzelle ist meist einzellig, breit und von geringer Höhe, auf ihr sitzen 4—6 Zellen von halber Größe. Die einzelligen Köpfchen sind kleiner und von fast flaschenförmiger bis zylindrischer Gestalt.

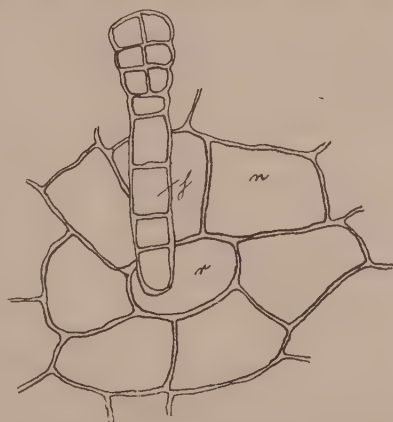


Fig. 15. Flächenansicht der Blattoberseite mit vierzelligem Drüsenhaarstiel (*h*), rundlicher Haaransatzzelle (*r*) und Nachbarpidermiszellen (*n*).

Auf die Mikrochemie der *Brunfelsia Hopeana* Benth. wird in Mitteilung II näher eingegangen werden.

Zusammenfassung.

Zum Schluß sollen die Hauptergebnisse der anatomischen Untersuchung nochmals kurz zusammengestellt werden.

Die jüngsten Seitenwurzelstadien, d. h. die Stadien vor Eintritt des Dickenwachstums besitzen bei *Brunfelsia Hopana* Benth. diarchen oder pentarchen Charakter, die Gefäßstrahlen weisen meist größere Gefäße als nach dem Dickenwachstum auf. Neben engeren Spiralgefäßen treten in diesen Stadien auch Ring- und Tüpfelgefäße auf. Im Innern findet sich Libriform. Mark oder Anlage zum Mark fehlt.

Das Dickenwachstum beginnt etwa bei einer Wurzeldicke von 0,5 mm.

Vor Eintritt des Dickenwachstums hat *Brunfelsia* eine innere Endodermis, die aus innen und an den Seiten stark verdickten Zellen besteht. Die Lumina sind meist becherförmig gestaltet. Unter der Endodermis liegt eine Zellschicht mit wenig tangentialgestreckten und wenig verdickten Zellen, das Pericambium.

Nach außen schließt sich an die innere Endodermis ein großlumiges, dünnwandiges Gewebe an, dessen Seitenwände nach innen zu sich radial verengen. In diesem liegen kleinere inhaltführende Zellen.

Auf dieses großlumige Gewebe folgen 4—10 Reihen englumiger, axial gestreckter Zellen mit ziemlich verdickten Wänden, in die ebenfalls inhaltführende Zellen eingelassen sind.

Umgeben werden sie von einer äußeren Endodermis. Diese umfaßt 2, seltener 3 Zellreihen mit gelb-rotbraunen, polygonalen Zellen (äußere Zellreihe) und bräunlich-gelben bis fast farblosen, rundlichen Zellen (innere Zellreihe). Im Längsschnitt sind diese Zellen etwas axial gestreckt und mit schmalem Lumen ausgestattet. Im Querschnitt ist das Lumen rundlich (innere Zellreihe) oder becherförmig gestaltet (äußere Zellreihe).

Die auf dieser Außenscheide sitzende einschichtige Epidermis ist farblos und besteht aus großen außen verdickten Zellen.

Makroskopisch lassen sich die jüngsten Stadien durch ihre glatte, gelbbraune bis rotbraune Außenfläche erkennen.

Da in älteren Wurzeln eine Endodermis nicht nachzuweisen ist, müssen die Gewebe einschließlich innerer Endodermis beim Eintritt des Dickenwachstums abgeworfen werden und die Neubildung der Gewebe vom Pericambium ausgehen.

Eine Epidermis ist auch noch bei jüngeren 0,7—1,5 mm dicken Stengelteilen vorhanden. Hier ist die Epidermis mit meist 3 zelligen Drüsenhaaren besetzt. Die Köpfchen dieser Haare sind meist einzellig.

In späteren Wurzel- und Stengelstadien ist die Epidermis durch ein mehrschichtiges Korkgewebe ersetzt, unter dem ein weitleumiges, stark tangentialgestrecktes Gewebe liegt, an das sich eine kleinzellige von Rindenmarkstrahlen durchzogene Rindenschicht anschließt. In beiden Rindenschichten sind Steinzellen und Steinzellengruppen, die oft etwas axial gestreckt, verschieden groß und oft mit Ausläufern versehen sind, zu finden. In keinem Fall tritt aber, weder in der Wurzel noch im Stengel, ein geschlossener Steinzellenring auf.

Das den Holzkörper zusammensetzende Libriform ist mit spitzen und stumpfen, mitunter löffelförmigen Enden ausgestattet und deutlich hofgetüpfelt. Die Gefäße im Holzkörper sind stets hofgetüpfelt und kleinumig.

1—2 reihige Markstrahlen durchziehen den Holzkörper. Sie sind sehr hochgebaut und umfassen 5—20 und mehr, meist 8—15 Zellreihen.

An der inneren Holzgrenze liegen 2—3 Reihen engzelliger Spiralgefäße, an die sich der geschlossene innere Siebteil anschließt.

Stengel und Hauptwurzel besitzen ein Mark mit großen und dünnwandigen Zellen und selten axial gestreckten Steinzellen.

Die Seitenwurzeln haben nie Mark oder Markanlage. In den Rindenschichten treten auch hier typische Steinzellen, und Steinzellengruppen auf, oft allerdings auch axial mehr oder weniger gestreckte Steinzellen von geringerer Dicke. Daneben finden sich an der Grenze beider Rindenschichten sehr lange, dickwandige Sklerenchymfasern von kleinem Durchmesser. Sie treten auch im jungen Stengel an den entsprechenden Stellen auf. In Hauptwurzeln und älteren Stengelteilen werden sie infolge des Dickenwachstums allmählich nach außen gerückt und bei Bildung eines neuen Korkgewebes mit abgestoßen. Stengel und Hauptwurzeln zeigen derartige Sklerenchymfasern auch an der inneren Grenze des inneren Phloems, hier treten sie aber vereinzelter auf. Ein geschlossener Sklerenchymfaserring ist in den Rindenschichten nicht nachzuweisen. Die Fasern liegen meist einschichtig nebeneinander, oft in Gruppen, meist von 2—6. Hier mitunter zweischichtig hintereinander.

Stärke tritt in Stengel- und Wurzelteilen auf. Im allgemeinen ist die Stärke in ersteren kleiner und meist nur einfach. Die Körner sind nicht immer 3—4teilig zusammengesetzt, es treten auch 1—2fache und 5—20 und mehrfach zusammengesetzte Körner

auf. In den einzelnen Gewebeschichten der Wurzel sind die Stärketypen verschieden. Die Stärkekörner zeigen keine Schichtung.

Kleine farblose Körperchen von nicht nachzuweisender Konsistenz finden sich in Rindenschichten, Markstrahl-, Phloem- und Markzellen der Wurzel und des Stengels.

Die Wurzelstücke lassen sich in zwei Gruppen einteilen, in eine kristallführende Gruppe und eine kristallfreie Gruppe.

Kristalle als morgensternförmige Drusen treten bei der kristallführenden Gruppe in Wurzel, Stengel und Blättern auf. Sie sind in den Rindenschichten zahlreich, im Mark weniger häufig zu beobachten. Die Blätter besitzen Kristalle sehr zahlreich. Hier kommen sie in den Palisadenzellen selbst, oder in großlumigeren, zwischen diesen auftretenden Zellen vor. Meist sind sie im Schwammparenchym zu finden, oft auch im Nervenparenchym des Mittelnervs. Die Drusen bestehen aus Kalziumoxalat.

Die Proben mußten scharf in kristallführende und kristallfreie Stücke geschieden werden. Die letzteren zeigten in keinem Stadium Kristalle, während die ersteren schon in Stadien nach eben begonnenem Dickenwachstum Kristalldrusen in den genannten Geweben führten. Das Fehlen der Kristalle kann nicht an einem Wiederauflösen oder am Auftreten erst in gewissem Alter liegen, da sie in der Kristallgruppe in jedem Stadium nach eingetretenem Dickenwachstum nachzuweisen waren. Da die Proben von verschiedenen Firmen stammten und stets nur Stücke enthielten, die entweder nur der einen oder der anderen der zwei Gruppen angehörten, wird das Auftreten oder Fehlen der Kristalle lediglich einer Standorts- und Bodenverschiedenheit zuzuschreiben sein.

Die Epidermis der Blätter ist gewellt und außen stark verdickt. Unter ihr liegen zwei oft drei Reihendicht aneinanderangrenzende Palisadenzellen von zylindrischer Gestalt, meist länger als breit geformt. Sammelzellen von typischer Form hat *Brunfelsia* im Schwammparenchym nicht. Das Nervenparenchym ist etwas längs gestreckt, im Querschnitt sehr stark kollenchymatisch verdickt. Das der Unterseite zu gelegene Phloem ist mächtiger als das der Oberseite zu gelegene. Die Seitennerven sind von einer einschichtigen, farblosen Parenchymscheide umgeben.

Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite der Blätter. Die Schließzellen sind fast stets von zwei Nebenzellen begleitet, die sich in der Form von den übrigen Epidermiszellen nicht unterscheiden.

Brunfelsia besitzt nur Drüsenhaare. Auf der Blattoberfläche treten sie ober- wie unterseits nur vereinzelt auf, oberseits noch seltener. Längs des Mittelnervs sind sie oberseits oft, unterseits sehr oft festzustellen. In ihrer Länge variieren sie. Ihre Formen sind ober- wie unterseits die gleichen. Neben 3—4 zelligen, einreihigen Haarstielen kommen 5—12 zellige vor. Unter sich sind die Zellen verschieden. Die unteren sind stets breiter und kürzer, fast quadratisch, die oberen länger, schmaler, meist rechteckig geformt.

Stiel- und Köpfchenzellen führen einen gelblich-braunen Inhalt. Die Nachbarepidermiszellen sind oft strahlenförmig um die Stielansatzzelle angeordnet, meist sind es 5—8 etwas längs gestreckte Zellen. Oft unterscheiden sie sich nicht von ihren Nachbarzellen.

Die kurzgestielten Haare besitzen meist mehrzellige, die langgestielten einzellige flaschenförmige bis zylindrische Köpfchen.

Die mehrzelligen Köpfchen sind durch vertikale und horizontale Querwände in meist 5—7 Zellen geteilt.

Kleine Mitteilungen.

Der **Himbeer-Ringler** (*Chortophila rubivora* Coq.) verursachte in den 90er Jahren in einigen Gegenden des Staates New York große Schädigungen an den Himbeerplantagen, die stellenweise bis zu 60% des Bestandes vernichtet wurden. In Europa hat man diese Fliege und ihre Maden allem Anscheine nach bis jetzt noch nicht beobachtet. Im Mai dieses Jahres trat sie aber an jungen Himbeerschößlingen in dem zur Landw. Versuchsanstalt Augustenberg in Baden gehörigen Garten in einigen Exemplaren auf. Da vielleicht auch an anderen Orten mit dem Auftreten des Insektes zu rechnen ist, sei hier kurz auf seine Lebensgeschichte hingewiesen (nach M. V. Shingerland, The Raspberry-Cane Maggot. Cornell Univers. Agr. Exp. Stat. Bull. 126, 1897). Die Anwesenheit des Tieres gibt sich dadurch zu erkennen, daß die Spitzen junger Himbeerschößlinge schlaff herabhängen, mehr oder minder stark blau gefärbt erscheinen, absterben und an der Grenze zwischen noch lebendem und schon abgestorbenem Teil leicht abbrechen. An der Bruchstelle oder etwas tiefer bemerkt man kurz nach dem Welken des Triebes die etwa 8—10 mm große weiße Larve der Fliege. Als Ursache des Welkwerdens der Triebspitze erkennt man, daß die Larve den Trieb von innen geringelt hat. In der Regel führt an der Ringelungsstelle eine winzige Öffnung nach außen; das ist aber nicht die Eintrittsstelle der Made, sondern diese befindet sich weiter oben. Die Ende April, Anfang Mai ausschlüpfende Fliege legt ihre großen Eier einzeln in die Blattachseln der jüngsten Blätter. Nach wenigen Tagen kriecht die Made aus, wandert zunächst eine kleine Strecke am Stamm hinab, bohrt sich dann in denselben hinein und gräbt sich durch das

Mark abwärts bis etwa in die Mitte des Schößlings. Dort wird dann der senkrecht absteigende Weg verlassen und der schon erwähnte Gürtel angelegt, der meist in Form eines geschlossenen Rings, seltener in Gestalt einer Spirale dicht unter der Rinde verläuft. Das Welken und Absterben der Triebspitze ist die natürliche Folge. Danach setzt die Made den Weg stammabwärts fort bis in die Gegend der Erdoberfläche, die sie etwa bis Ende Juni erreicht. Dort verpuppt sie sich, um im nächsten Frühjahr das fertige Insekt, das in der Größe unserer Stubenfliege etwas nachsteht, ausschlüpfen zu lassen. Während der Jahre des stärksten Auftretens werden viele Puppen eine Beute der Schlupfwespe *Idiasta incompleta* Prov. Rabanus.

Geschäftliche Mitteilungen.

**Einladung zur diesjährigen Hauptversammlung der Vereinigung
für angewandte Botanik in Halle a. S.**

Gemeinsame Tagung

der Deutschen Botanischen Gesellschaft,
der Freien Vereinigung der systematischen Botaniker und
Pflanzengeographen und
der Vereinigung für angewandte Botanik

am 6. und 7. August 1920 in Halle a. S.

Vorläufiges Programm:

Donnerstag, den 5. August: Begrüßungsabend.

Freitag, den 6. August: Hauptversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Vorträge. Nachmittags: Besichtigungen. Abends: Gemeinsames Essen der drei Gesellschaften.

Sonnabend, den 7. August: Hauptversammlung der Vereinigung für angew. Botanik. Vorträge. Nachmittags: Besichtigungen.

Sonnabend, den 7. August: Freie Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen. Vorträge. Nachmittags: Besichtigungen.

Vor der Tagung am 4. und 5. August: Botanische Ausflüge.

Im Anschluß an die Tagung am 8. bzw. 9. August: Besuch der Landw. Versuchsstation in Bernburg.

Für die Hauptsitzung der Angewandten Botanik ist eine allgemeine Aussprache über die Kohlensäure-Frage in Aussicht genommen.

Es wird gebeten, die Teilnahme sowie beabsichtigte Vorträge und Demonstrationen umgehend an den Vorsitzenden der Vereinigung, Herrn Prof. Dr. A. Voigt, Hamburg 36, Bei den Kirchhöfen, mitzuteilen.

Uspulun

D. R. P. 312 281

Name ges. gesch.

Bewährte Saatbeize

zur Bekämpfung der durch das Saatgut übertragbaren Pflanzenkrankheiten mit Ausnahme von Flugbrand bei Weizen und Gerste.

Keine Beeinträchtigung der Keimfähigkeit,

Verbesserung der Triebkraft.

Venetan

Bequem zu handhabendes
Mittel zur Vernichtung von

Blattläusen

an Freilandpflanzen.

Sokial-Kuchen

Gebrauchsfertiges Produkt
zur Bekämpfung der

Wühlmäuse.

Unschädlich für Menschen
und Haustiere.

Mit ausführlichen Angaben über obige Produkte
sowie Probemengen stehen wir zur Verfügung.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.

Abt. für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung.

Leverkusen b. Köln a. Rh.



Paul Waechter
 Opt. Werkstätte
Berlin-Friedenau
Mikroskope
 === bester Qualität ===

Vereinigte Lausitzer Glaswerke A.-G.

Abt.: Warmbrunn, Quilitz & Co.,

Berlin SO 36, Lausitzerstr. 10

Botanische Bestecke :: Lupen :: Pflanzenpressen :: Präparatengläser

Chemische Apparate und Geräte

Mikroskope :: Mikroskopische Hilfsgeräte :: Spektralapparate
 Polarisationsapparate :: Pflanzenkulturschränke

Pflanzenphysiologische Apparate nach Detmer, Pfeffer usw.

Dr. Hermann Rohrbeck Nachf.

G. m. b. H.

Berlin N 4, Pflugstraße 5

Fabrik und Lager sämtlicher Laboratoriumsgeräte für

Bakteriologie, Chemie, Mikroskopie

Glaswaren

und Utensilien für Laboratorien

:: sowie für technische Zwecke ::

liefern preiswert

von Poneet Glashütten-Werke Akt.-Ges.

Berlin SO 16, Engelufer 8 :: K. Nr. 105



Angewandte Botanik

Zeitschrift für Erforschung der Nutzpflanzen

Organ der Vereinigung für angewandte Botanik

herausgegeben von

Prof. Dr. P. Graebner

Prof. Dr. E. Gilg

Botanischer Garten der Universität Berlin; Dahlem

Botanisches Museum der Universität Berlin; Dahlem

und

Dr. K. Müller

Landw. Versuchsanstalt Augustenberg i. Baden

I. Schriftführer der Vereinigung für angewandte Botanik

Berlin

Verlag von Gebrüder Borntraeger

W 35 Schöneberger Ufer 12 a

1920

Carl Platz :: Maschinenfabrik

Ludwigshafen a. Rh.

fabriziert als ausschließliche Spezialität

Pflanzenspritzen u. Pulververstäuber

trag- und fahrbarer Konstruktion.

zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und schädlichen Insekten an:
Reben, Feldfrüchten, Forsten, Obstbäumen, Kaffeebäumen, Tabak-, Tee-,
Kakao- und Reisplantagen :: in der vollendetsten Ausführung

Anstreich- und
Desinfektions-
Maschinen

Ameisentöter



Weltausstellung
Tinnin 1911:
Grand Prix!

Über 100 höchste
Auszeichnungen!

Kataloge kostenlos!

Inhalt des Heftes 7 und 8

Originalarbeiten:	Seite
Reinau, E., Die Horizonte der Wachstumsfaktoren als gestaltende Ursache für die Wuchsformen der Pflanzen über und unter der Erde. 3. Versuch zu einer geophysischen Pflanzenphysiologie	193
Pringsheim, Hans, Der biologische Abbau der Zellulose	217
Rippel, August, Erwiderung an H. Pringsheim	222
Kleine Mitteilungen	224
Literatur	225

Bartsch, Quilitz & Co.

Tel.: Moabit 3487. **BERLIN NW 40.** Heidestraße 55/57.

*Alle Apparate und Geräte für chemische
und bakteriologische Zwecke.*

Kostenanschläge stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Alle modernen Apparate zur

Schädlingsbekämpfung

an
Reben, Obstbäumen
und
Pflanzen aller Art

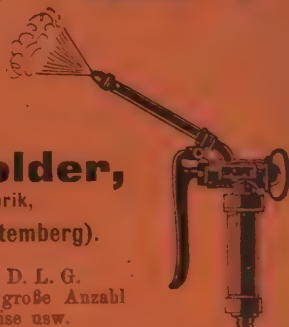
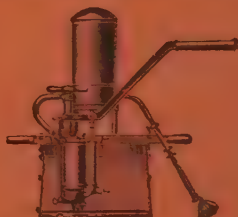
bauen
seit etwa 25 Jahren
:: in höchster ::
Vollkommenheit

Gebr. Holder,

Maschinenfabrik,
Metzingen (Württemberg).

Zwei I. Preise der D. L. G.
3 Staatsmedaillen und große Anzahl
weitere erste Preise usw.

Ausführliche Preisliste Nr. 550 kostenlos an jedermann



Die Horizonte der Wachstumsfaktoren als gestaltende Ursache für die Wuchsformen der Pflanzen über und unter der Erde.

3. Versuch zu einer geophysischen Pflanzenphysiologie¹⁾.

Von

Dr. E. Reinau.

Ist die Silhouette der Pflanzen im großen gesehen zur Lotlinie links- und rechtssymmetrisch, so fällt es auf, daß sie dies nicht nur gegen Sonnenaufgang sondern auch gegen Untergang hin, ja in den zahlreichsten Fällen zu jeder Tagesstunde ist, wo auch der helle Hintergrund liege, nach dem wir blicken. Die äußerste Begrenzungslinie dieses Schattenrisses oder die nötigenfalls gedachte Verbindungslinie der letzten Ende der Zweige, Ästchen, Blattspitzen oder Blüten — und, wenn wir auf Grund anderweitiger Erfahrung das Wurzelsystem vorstellen, auch aller Wurzeln, Nebenwurzeln und Haarwurzelfilze an ihren äußersten Punkten — alles dies verbunden, liefert uns zwei zur Linie des Lotbleies symmetrische Kurven der mannigfaltigsten Gestalt. Selbst — mit gewissen Ausnahmen — stetig in ihrem gesamten Verlaufe, schneiden sie die Lotlinie in der Tiefe und in der Höhe in mehr oder weniger stetigem Krümmungsverlaufe und ihre Betrachtung löst die verschiedensten ästhetischen Sensationen aus. Von welcher Seite nun auch, rings um die Pflanzen in einiger Ferne von ihnen, man diese Kurven aufzeichnet, vergleicht man die gewonnenen Konturen, so verlaufen sie äußerst gleichsinnig, ja parallel und schneidet man die so erhaltenen Zeichnungen als Scherenschnitte aus, so sind sie fast restlos zur Deckung zu bringen.

Beim Vergleiche derartiger Silhouetten verschiedenartigster Pflanzenspezies gewahrt man eine derartige Mannigfaltigkeit von

¹⁾ Reinau, „Kohlensäure und Pflanzen“, Knapp-Halle 1920, Chem.-Ztg. 1919, S. 449. — Ders., Zur Aufnahme und Verarbeitung der Nährstoffe durch die Pflanzen. Zeitschr. für Elektrochemie 1920, Heft 15/16.

eigenartigen Kurven, daß ein Auge, gewöhnt, solche Linien auf graphischen Darlegungen zu sehen, sogleich den Gedanken anregt, hier muß ein bildlicher Ausdruck von mathematischen Funktionen vorliegen! Doch um einfache Funktionen kann es sich bei diesen merkwürdigen Krümmungen nicht handeln, es muß eine sehr hohe Mannigfaltigkeit der Bedingungen diesen Linien Verlauf regieren. Die oben erzielten Silhouetten einer bestimmten Pflanze als Scherenschnitte, wie gezeigt zur Deckung gebracht, — an denen das Oben und Unten deutlich unterscheidbar ist — denkt man sich nun um die lotrechte Symmetriachse jeden einzelnen fortschreitend etwas stärker gedreht, also alle zusammen etwa fächer- oder lampionartig auseinandergefaltet. Legt man dann senkrecht zu der Lotlinie horizontale Ebenen durch dieses Fächerwerk, so erhält man ein Strahlenbündel und die Endpunkte dieser Radien haben nahezu dieselben Abstände von der Projektion der Lotlinie, so daß sie sich alle auf einer Kreislinie anschauen. In welchem Horizonte wir diesen Schnitt wiederholen, immer bietet sich ein ähnliches Bild. Die so erhaltenen Kreise in den Horizontalebeneen müssen also wohl entsprechend unserer Ableitung die geometrischen Orte gleicher Funktionsprodukte sein, denn wir sahen ja, daß jene Vertikal-silhouetten uns als Funktionskurven und zwar höherer Ordnung erschienen.

Verlassen wir unser Gedankenbild etwas und legen diese Horizontalkreise durch eine wirkliche Pflanze. Dann werden sie noch mancherlei andere Querschnitte umschließen, verschiedener Gestalt und in wechselnder Anzahl über den Schnitt verteilt. So werden wir z. B. im Wurzelhorizonte einer Rapspflanze, nicht weit von der Erdoberfläche entfernt ein zahlloses Gewimmel von Punkten feiner Nebenwurzeln, hin und wieder von einigen Hauptwurzeln durchsetzt erblicken. Hierbei fallen aber auch wieder gewisse Regelmäßigkeiten in deren Verteilung und Abständen vom Zentrum auf. Oder wiederum durch den Wipfel eines Baumes einen solchen Horizontalkreis gelegt, bildet sich dieser zunächst gewissermaßen von selbst ab durch die zahlreich durchschnittenen Blätter und feinsten Zweige. Mehr nach innen zu treten die Querschnitte durch Blätter zurück, während solche durch Zweige und Äste sich mehren. Und deren Gruppierung scheint wiederum auf konzentrischen Kreisen zu liegen, doch die Anzahl derjenigen Punkte, die jetzt den geometrischen Ort gleichen Abstandes vom Mittelpunkt bilden, verringert sich: An Stelle der kreisförmigen Symmetrie

haben wir nur noch eine 8-, 6- und 4fache, ja schließlich nur noch einfache. Und erst wieder innerhalb der Querschnitte des Stammes, der Stengel, der Zweige usw. herrscht polyvalente Symmetrie. Denkt man sich von verschiedenen übereinander gelegten Horizontalschnitten korrespondierende Symmetriepunkte miteinander durch Linien verbunden, so entstehen schließlich wieder vertikal verlaufende Kurven ähnlicher, stetiger Krümmung wie die anfangs beobachteten Silhouetten, auch symmetrisch zur Lotlinie, aber zwischen jenen und dieser verlaufend.

Fassen wir also nochmals unsere Betrachtungsweise zusammen, so stellen sich die Grenzen zwischen der Pflanze und dem Außerhalb so dar: In vertikalen Schnitten erscheinen Scharen von Funktionskurven höherer Ordnung, dagegen in den Horizonten zeigen sich Polyeder und schließlich als äußerste Begrenzung Kreise.

Bei der größten Mehrzahl der Pflanzen wiederholt sich dasselbe Bild: im Horizontalquerschnitte das Urbild der Gleichförmigkeit, der Kreis, hingegen in den Vertikalschnitten die Kurven verschiedenster Geschwungenheit. So ergibt sich klar, daß im vertikalen Aufstiege der Pflanzen Ungleichartigkeiten das dominierende Prinzip sind, die den Aufbau bedingen, während in der horizontalen Ausbreitung die Gleichförmigkeit in weitgehendstem Maße herrscht.

Diese prinzipiell verschiedenen, aber zunächst auf rein formalem Wege ermittelten Unterschiede in der äußeren Gestaltung der Pflanzen: stetiger Wechsel im Vertikalen und Gleichförmigkeit im Horizontalen sind nur zu erklären durch korrespondierende Beschaffenheit der Umgebung, also stetige Alteration in der Vertikalen und völlige Einförmigkeit der Horizonte. Es muß also jegliche horizontale Schicht der Umgebung in sich homogen aber verschieden sein von derjenigen, welche vertikal von ihr absteht. So gelangt man zu dem Begriffe der Horizonte der Wachstumsfaktoren, denn ohne Unterschied im Vertikalen resultierte ja auch keine Unterscheidbarkeit. Wäre die Pflanze nur ein Tröpfchen Öls in einer mittelstarken Wasser-Alkohollösung lebend, dann wäre ihre Gestalt von einem homogenen Medium umschlossen, und der Erdschwere enthoben das Ideal der im Vertikalen und Horizontalen homogenen Form: die der Kugel.

Aber die materielle Umgebung der Pflanzen ist, wie deren Stoffteile selbst, der Erdschwere unterworfen. Die Gravitation läßt nun wohl in Schichten gleichen Abstandes vom Erdzentrum

Gleichförmigkeiten der Materie zu, nimmermehr aber in vertikal aufeinander folgenden Horizonten. Durch die mannigfaltigen Einwirkungen der äußeren Materie auf die Pflanze wird deren Gestalt ein Produkt dieser Faktoren. Und gerade die Abbildung der stetigen Änderungen hiervon, bezw. bei Kenntnis eines oder mehrerer dieser Faktoren auch das Bild eines einzelnen Faktors ist so die äußere Gestalt einer Pflanze, die wir deren Wuchsform nennen: Die zentrische und homogene Ausbreitung in der Horizontalen und die stetige Heterogenität im Vertikalen, welche sich aus geschwungenen Kurventeilen von Hyperbeln, Parabeln und Kreisen zusammensetzt. Nicht eine innere Idee ihrer Architektonik bedingt also die Gestalt der Pflanzen, sondern höchstens das Widerspiel einer innern Gegebenheit und Kombination spezifischer chemischer Stoffe — seien sie nun im Samen noch kondensiert oder in einem Sprossen bereits entfaltet — mit ihren besonderen Beziehungs- und Bezugsmöglichkeiten, also deren Widerspiel mit der Umwelt, die in vertikal stetig varianten aber in sich homogenen Horizonten sich darbietet.

Uns Menschen einer rauen Zeit, so weit entfernt von jenen hehren Schöpfungstagen, ist nur noch eine blasse Erinnerung verblieben! Mit Nägeln, Hammer und mit Schrauben müssen wir uns der Erscheinungen versichern, um aus der Wirrnis — wohl eine Folge jener ersten Tage — uns das zu zimmern, was uns hilft beim Wollen und Beherrschen der Natur!

Wenn also dergestalt die äußere Wuchsform der Pflanzen das Produkt der verschiedenen Wachstumsfaktoren ist, und wenn wir sehen, daß diese Form — also das Produkt — sowohl in den verschiedenen Entwicklungsstadien, als bei unterschiedlichen Spezies, wie auch namentlich bei derselben Pflanze in verschiedenen Horizontalschichten different ist, so müssen doch auch die Faktoren vertikale Verschiedenheiten aufweisen. Deshalb sei unsere nächste Aufgabe, diese vertikalen Unterschiede als faktisch bestehend nachzuweisen. Um aber von vorne an Meinungsverschiedenheiten und Spitzfindigkeiten zu vermeiden, sei vom Plausibelsten zum noch weniger Erforschten vorgegangen.

Eine deutliche vertikale Unstetigkeitsgrenze eines Wachstumsfaktors zeigt sich in der materiellen Erfülltheit des Raumes, dort, wo verschiedene Aggregatzustände der Materie aneinandergrenzen, also wo feste Erde sich gegen Wasser und namentlich beide gegen den Luftraum absetzen. Zwar ist wohl die Erde noch von Gasen

durchdrungen, aber es besteht doch namentlich zwischen Wasser und Gasraum beim vertikalen Aufstiege eine scharfe, sprunghafte Unstetigkeit der Umgebung. Beim Wasser und der Erde hat man die bedeutende Massendichte oder spezifische Schwere gegenüber der Luft, hinwiederum verbindet die leichte Verschiebbarkeit der Moleküle bezw. des ganzen Substrates Luft und Wasser, und stellt beide in Opposition zu der starren unbeweglichen Bodenmaterie. Und in der Gestalt der Pflanzen prägen sich auch diese unsteten Übergänge in einem abrupten Unterschiede des oberirdischen und unterirdischen Habitus aus: Hier die walzenförmigen, haarähnlichen Gebilde der Wurzeln als eine geeignete Form, um zwischen den einzelnen Bruchstücken der Bodenkrümel in den festen Raum und gegenüber erhöhten Drucken einzudringen, weiterzuwachsen und große Diffusionsfläche zu gewinnen. Hier wäre es eine physische Unmöglichkeit, irgendwelche Flächengebilde auch nur als sich entfaltend vorzustellen: jedes Wachstum muß notwendigerweise Zerreißung der Fläche, also Zerkleinerung zu Wurzeln als Resultat ergeben. Im Gasraume dagegen und im Wasser findet sich wohl auch als tragendes Gerüst die Walzenform der Stengel, Äste und Zweige, aber als Diffusionsfläche haben wir hier die Fläche der Blätter und ihrer Metamorphosen — und was noch mehr ist, an sonstigen Gebilden fast jede beliebige, sterische Form hinausgebaut in die leichte Verschiebbarkeit der fluiden Moleküle der Luft oder des Wassers.

Eng mit ihr verbunden geht an der sprunghaften Unstetigkeitsgrenze der Aggregatzustände der Materie des Raumes, also dort, wo Gas oder Wasser und Erde aufeinander stoßen, eine weitere sprunghafte Unstetigkeit im Vertikalen, nämlich diejenige des Lichtes. Von der Sonne kommend durchheilt es die verschiedenartigen Luftsphären unseres Planeten, und indem die Strahlen diesen Kugelmantel mehr senkrecht oder schräg durchschneiden, prallen sie mit weniger oder mehr Molekülen des atmosphärischen Gasgemisches zusammen. Hierbei wird ein entsprechender Teil des ursprünglichen Sonnenlichtes namentlich von dessen ultravioletter Seite herausgenommen, während die mehr nach rot zu brechenden Anteile schließlich die Fläche des Bodens treffen. So findet wohl zwischen Bergeshöhen und Meeresstrand, zwischen Pol und Äquator immerhin eine stetige Alteration des Sonnenlichtes statt, so daß unbedingt Horizontalschichten verschiedenartigen Lichtes weit deutlicher vorliegen und innerhalb geringer Erd-

distanzen wahrnehmbar sind, als die Differenzen im horizontalen Fortschreiten vom Äquator zum Pole. Indessen mit dem Auftreffen auf den Boden wird die Extinktion und Reflexion des Lichtes derart bedeutend, daß auf wenige Zentimeter Distanz von den ca. 66^{0/100} des ursprünglichen Sonnenlichtes, die die 30 km weite Lufthülle der Erde siegreich durchdrangen, auch nicht mehr Bruchteile übrig bleiben. Während man also an einer einzelnen Pflanze im Gasraume eine Differenzierung des Lichtes nach Horizontalschichten — wenigstens zunächst — kaum beobachten kann, ruft die Boden- und auch die Wasserfläche sofort eine scharfe Unstetigkeitsgrenze des Lichtes in kürzester vertikaler Distanz hervor.

Zwei Paare ziemlich abrupter Unstetigkeiten im geozentrischen Durchmessen des Raumes ergaben sich also bereits: Gas- bzw. Dampfraum und Raum periodischer Helligkeit — gegenüber Wasser- und Festraum, lichtarm oder dauernd lichtlos. Sie alle sind Folgen der Anordnung der Materie durch die Schwerkraft und die Hauptursachen für die bipolaren Gegensätzlichkeiten im äußeren Habitus der Pflanzen über und unter der Erde. Wohl mag daneben auch noch eine innerliche Folge der Erdschwere, aber doch mit völliger Stetigkeit durch die gesamte Pflanze hindurch vom höchsten Sproß bis zur tiefsten Wurzelspitze, als die kontinuierliche Gegensätzlichkeit zwischen dem Erdzentrum ferner und näher, zwischen oben und unten einhergehen. Dieser innerliche Zustand des der Gravitation Unterworfenenseins eines jeglichen Teils Pflanzenmaterie, völlig stetig in sich, bedingt kaum irgend eine Bipolarität an der Pflanze. Kehrt man deshalb beispielsweise von einer Pflanze die Wurzel nach oben und gräbt die Blätter ein, so hat man wohl unten mit oben vertauscht, aber was viel weiter geht, man hat damit auch zwei oder gar noch mehr natürliche Polaritäten verdreht: Gas- gegen Festraum, Wasserdampfsphäre gegen flüssiges Wasser und Licht gegen Finsternis. Operiert man dagegen aus einem Stengel nur ein Stückchen heraus, dreht es vertikal um 180⁰ und transplantiert es wieder an die ehemalige Stelle, dann vertauscht man in der Tat nur unten und oben, aber da wir zumindest in den Tracheen aufsteigende Kommunikation zwischen dem Fest-Wasser-Dunkelraume nach der Gas-Dampf-Lichtsphäre haben und in dem übrigen Leitungssystem umgekehrt eine absteigende Verbindung annehmen zwischen diesen beiden Regionen des Außerhalb vermittelt des Innerhalb der Pflanze, so sind auch bei diesem Eingriffe, der scheinbar das Lichte im Lichte, das Gasige im Dampf-

raume beläßt, doch die polar orientierten Verbindungswege versetzt und verkehrt worden, was notwendigerweise zu Unregelmäßigkeiten führen muß.

Was wir also bisher bei vertikaler Erhebung aus der Erde als drei durch jeweils sehr scharfe Sprünge getrennte Horizonte von Wachstumsfaktoren unterschieden haben, dürfte wohl kaum ein einfacher Nominalismus sein, selbst dann nicht, wenn diese Anschauungsweise ergänzt wird unter Anführung des Falles, daß sich zwischen Gas- und Festraum eine besondere Flüssigkeitsschicht, also Wasser einschiebt. Es geschieht dies, um an einem Beispiele die mögliche Konfusion der ersten scharf getrennten Horizonte — der wirklichen sowohl als auch der geistigen — zu verdeutlichen. Zwar ist die Gassphäre vom Wasser jedenfalls scharf geschieden, aber die leichte Verschiebbarkeit der Moleküle bei beiden bedingt stärkere Ähnlichkeiten der Formgebung. Und auch das Licht, das sich zwar beim Eintritt in das Wasser um ein Vielfaches rascher ändert als beim Durchmessen von Luftschichten, zeigt doch, namentlich wenn man einen senkrecht auftreffenden Strahl verfolgt, auf seinem vertikalen Wege von der Atmosphäre ins Wasser keine so beträchtlichen Unstetigkeiten, als in dem Momente, wo es auf den Boden trifft. Folgen also Luft, Wasser, Erde aufeinander, so ist die schärfste Unstetigkeitsgrenze für das Licht dort, wo die leichte Beweglichkeit der Moleküle endet und auch das Licht fast momentan extinguiert wird, und nicht da, wo die Niveaulfläche des Gaszustandes aufhört.

Durch die bisherigen Beispiele dürfte bereits verdeutlicht sein, wie die genannten Vegetationsfaktoren alle in voller Schärfe Unstetigkeitsgrenzen in vertikal folgenden Horizonten aufwiesen, wobei sich aber doch gewisse graduelle Verschiedenheiten im Ausmaße dieser Unstetigkeit boten. Das Licht erfährt zwischen Luft und Erde einen scharfen Knick in seiner Intensität. Wasserdampf und Wasser-Flüssigraum brechen abrupt gegeneinander ab. Aber Licht und Wasser, Wasser und Boden durchdringen sich und letzterer ist mit Gasen durchsetzt. Immerhin sind diese letzteren Durchdringungen derart, daß doch noch ein scharf geknickter Intensitätsverlauf all dieser einzelnen Faktoren bewirkt wird.

Die folgende schematisch-graphische Darstellung möge unsere Darlegungen in etwas mehr versinnlichen. Die Abszissen bieten jeweils die Vertikaldistanzen auf der Lotlinie und die Ordinaten

die Intensitätsunterschiede der Wachstumsfaktoren ausgedrückt in Prozenten ihrer maximalen Wirksamkeit. Es ergeben sich, ohne bei weiteren zahlenmäßigen Belegen zu verweilen, so die folgenden Bilder (s. Fig. 1):

Man sieht dergestalt deutlich Horizontalschichten, innerhalb deren sich die Intensitätswerte der Faktoren stetig ändern, und solche, wo sie mehr oder weniger heftige Knickungen, also unstetige

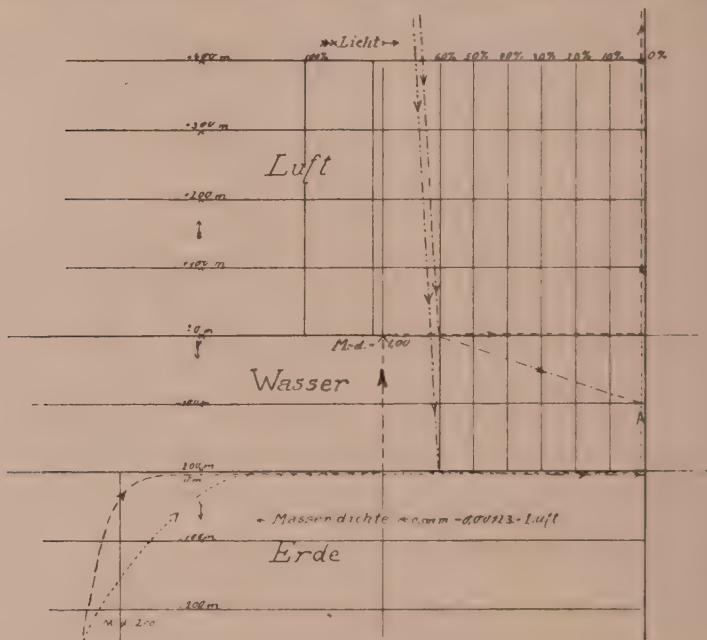


Fig. 1.

Änderungen erfahren. Bei der Gravitation ist die Alteration nahezu unmerklich, beim Lichte ist beim Durchmessen des Luft-raumes auch nur eine minimale Intensitätsänderung zu bemerken, dagegen ins Wasser eindringend, vermindert sich seine Menge und Beschaffenheit rasch und auf der Erde ist seine Wirkung fast plötzlich gleich Null. Es werden sich also innerhalb des Wassers beim Lichte schon in Vertikaldistanzen, die der Größe vieler Pflanzen nahekomen, verschiedenartige Horizonte der Intensität und Qualität ergeben. Es sei nur nebenbei erwähnt, daß diese in Horizonten geschichtete Differenzierung des Lichtes selbstredend

etwas anderes ist, als diejenige, welche gelegentlich durch das Wachstum der Pflanzen selbst erfolgt, wenn sie sich selbst oder andere namentlich durch ihren Blattwuchs beschatten, und so ein tiefer liegendes Blatt ev. Licht empfängt, das bereits ein anderes durchdrungen hat oder durch Reflexion von anderen abgegeben ward. Eine solche Differenzierung — und meist entfällt gerade in diesem Falle die Schichtung völlig — ist bereits schon ein Produkt mehrerer Faktoren, namentlich auch schon innerlicher der Pflanzen, da hier zum mindesten Nährstoffaufnahme, Blattbildung und Licht zusammenwirken. Solch komplizierte Verhältnisse fallen außerhalb dieser Darlegung.

Wenn wir die Intensität der Erdschwere mit völliger Stetigkeit Gas-, Wasser- und Festraum durchdringen sehen, so erscheint es äußerst unwahrscheinlich, daß sie irgendwie direkt die Ursache der Polarität von Pflanzen sei. Aber gewisse ja schon oben skizzierte, einfache und übersichtliche Folgen der Wirkung der Schwerkraft auf die Anordnung der Materie im Raume zeigen sich deutlich im Habitus der Pflanzen. An der einzelnen Pflanze kommt naturgemäß weniger ein Unterschied im Gewichte der auf verschieden hoch oder tief sitzenden Partien lastenden Luftsäule in Betracht. Diese Folge der barometrischen Höhe, in einer Verdünnung oder Verdichtung der Atmosphäre sich äußernd, tritt erst bei dem Unterschiede zwischen Tieflands- und Hochgebirgsflora deutlich in Erscheinung. Die Schichtschwere einer Wassermasse von einigen Metern Tiefe mag schon eher wuchsformend auf eine Pflanze wirken. Indessen noch deutlicher dokumentiert sich eine Schwerwirkung bei der Lagerung der festen Materie. Zwischen den Brekzien und Trümmern der festen obersten Erdschicht findet sich Luft. Schon durch verhältnismäßig geringe aufeinander lastende Schichten von Erde wird der Druck auf das Unterste rasch so groß, daß die Teilchen unter Expression der Luft dicht aneinander gepreßt werden, also jegliche sogenannte Porosität des Bodens schwindet. Damit hört dann auch jede Denkbare und Möglichkeit des Eindringens der Wurzeln in die Erde auf. Immerhin ist auch diese Erscheinung, die sicherlich eine vertikale Differenzierung verschiedener Bodenhorizonte bedingt, auch schon wieder ein Produkt der Faktoren: Porenhaftigkeit oder Lockerheit der Erde, deren spezifischem Gewicht und der Schichthöhe, so daß also, wenn diese drei Bedingungen sich in der nächsten Umgebung einer Pflanze jedes für sich etwas ändern, schließlich sich eine Äquipotenzfläche des Pro-

duktes derselben bildet. Eine starke Hauptwurzel vermag ein hohes Produkt hiervon zu überwinden, während die schwächeren Nebenwurzeln sich auf Flächen geringerer Potenz anscharen und die zarten Wurzelfilze, sei es im Schatten der Keilwirkung dieser ersteren oder dort, wo sie sonst ein geringeres Produkt von Massenwiderstand vorfinden, entstehen. In dem eben skizzierten Falle würde, da man ja dabei auch annahm, daß in horizontaler Richtung Boden verschiedener Beschaffenheit einander folgt, auch nur horizontale Äquipotenzfläche erscheinen, bezw. kreisförmige Horizontalschnitte, die ja auch sonst bei homolog gebildeten Produkten für jeden Horizont resultieren müßten, wenn er in sich gleichartig beschaffen ist. Kulturböden sind Beispiele letzterer Art und in ihnen finden sich auch die gleichförmigst gebauten Wurzelwerke, dagegen unter urwüchsigen Verhältnissen und Umständen finden sich eher Ungleichförmigkeiten, sei es innerhalb der materiellen Beschaffenheit des Horizontes, sei es im Wuchse.

In dem Raume der leichterbeweglichen Moleküle namentlich im Luftraume möchte man vermuten, daß diese Verhältnisse namentlich auch wegen der optischen Beschaffenheit des Mediums übersichtlicher liegen, zumal schon der Grad der Dichte und die Porosität wegfallen. Da wir aber statt dessen das Licht und die leichte Beweglichkeit des Mediums erhalten, so ist es eigentlich die geringere Zahl von Nährstoffen, die es leichter erscheinen läßt, aus den Erscheinungen in der Luft eher Gesichtspunkte für unsere Darlegung zu gewinnen, als bei Verfolgung der Verhältnisse im Boden, aus dem gegen 10 verschiedene Substanzen stammen. Der Stoffwechsel des Gasraumes beschränkt sich auf Sauerstoff, Kohlensäure und Wasserdampf, deren horizontale Schichtung zu prüfen wäre, zumal wir ja bereits oben zeigten, daß für das Licht eine solche innerhalb des Ausmaßes einer einzelnen Pflanze nicht in Frage kommt.

Wenn man auch zunächst leicht geneigt ist, für diese Wachstumsfaktoren zwischen den einzelnen Horizonten, die eine Pflanze im Verlaufe ihres Lebens durchmißt, kaum Verschiedenheiten annehmen zu müssen, namentlich soweit es sich um die schwirrenden Gasmoleküle handelt, so wird man bei genauerem Zusehen doch finden, daß im Sinne der Ausführungen weiter oben doch nur das Licht in solchen Vertikaldistanzen nahezu homogen ist.

Zunächst sei die Gesamtmassenbewegung, die alle Gase des Luftraumes in gleicher Weise betrifft, als eine besondere Art

deren horizontaler Schichtung vorweggenommen. Nach Hellmanns Messungen¹⁾ nimmt die Windgeschwindigkeit mit der zunehmenden Erhöhung der Luftschichten von der Erde wesentlich zu und zwar sowohl innerhalb der geringen Distanz von 0,05 m bis zu 2,00 m, wie sie für viele Pflanzen im Laufe ihres Lebens einmal in Betracht kommt, und auch für die größeren Abstände von 2,00 bis 258,00 m von der Erde, was mehr die Sträucher und Bäume betrifft. Für die erdnächste Schicht ergibt sich, daß die Windgeschwindigkeiten sich wie die vierte Wurzel aus der Höhe zueinander verhalten und für 2—258 m wie die fünfte Wurzel aus der zugehörigen Höhe. Die folgende Tabelle gibt die tatsächlich beobachteten Mittelzahlen Hellmanns. Die der niedrigen Luftschichten sind auf einer völlig ebenen, stets kurz geschorenen Wiese bei Potsdam ermittelt, die anderen am Mast der drahtlosen Station Nauen (siehe auch Fig. 2 rechts):

Höhe . . .	—	0,05	0,25	0,50	1,00	2,00	16,0	32,0	123,0	258 m	
a) Potsdam	—	1,04	1,60	1,95	2,43	2,66	m/sek.				
b) Nauen	{ kalte	—	—	—	—	3,73	5,14	5,84	7,30	9,21	m/sek.
	{ warme	—	—	—	—	2,93	4,24	4,97	6,91	7,42	"

Hier würde es zu weit führen, den Einfluß der verschieden starken Bewegtheit der Luft auf den Habitus der Pflanzen im einzelnen, sei es an den Varianten des konstruktiven Aufbaues, sei es an der Begrenzung deren Einzelerhebung über den Erdboden u. dergl. mehr, nachzuweisen, vielmehr möge kurz der innere Grund für diese Erscheinungen an zwei Konnexen gezeigt werden. Der Gasaustausch der Pflanzen erfolgt in bewegter Luft intensiver als in ruhiger, indessen nimmt diese Gasdiffusion wesentlich langsamer als die Luftgeschwindigkeit zu. So wächst z. B. die pro Quadratcentimeter Blattfläche unter atmosphärischen Bedingungen aufgenommene Menge Kohlensäure von 0,148 ccm auf 0,177 ccm in der Minute, während die Windgeschwindigkeit von 2,5 m auf 7,3 m zunimmt²⁾. Also ist die Diffusion nur um $\frac{1}{5}$ gestiegen, während der Wind um das Dreifache zunahm.

In stärker bedingendem Maße dürfte die Luftbewegung den Wärmeaustausch der Blätter und damit den Habitus der

¹⁾ Sitzungsbericht Akademie Berlin, Phys.-math. Klasse 1917, S. 174 und 1919, S. 404.

²⁾ Brown u. Escombe, Philos. Trans., Ser. B, Bd. 193, 1900, S. 223.

Pflanzen beeinflussen. Nach Brown und Wilson¹⁾ beträgt die thermische Strahlung für 1 qcm Blattfläche von *Liriodendron tulipifera* in ruhiger Luft und für 1° Temperaturdifferenz und in der Minute: 0,0123 Grammkalorien. Die entsprechenden Werte bei zunehmender Windstärke sind: bei 0,6 m/sek. 0,0173 cal., bei 1,2 m/sek. 0,0238 cal., bei 1,7 m/sek. 0,0304 cal., bei 2,3 m/sek.

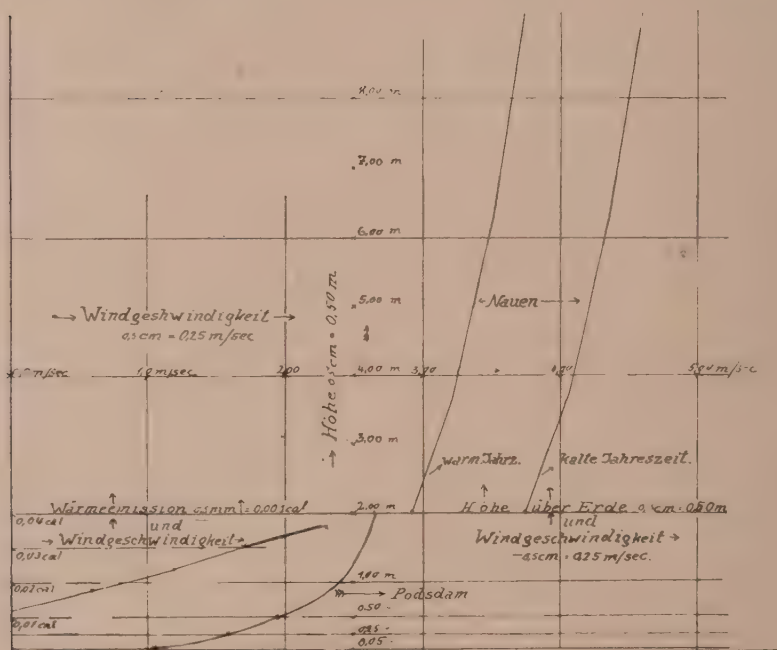


Fig. 2.

0,0361 cal. Man sieht daraus, daß mit steigender Windgeschwindigkeit von ca. 0.6 m sek. auch die Wärmestrahlung je um 0,006 cal. für den Quadratcentimeter Blattfläche und die Minute zunimmt. Die genannten Autoren errechnen so, daß z. B. ein durch Sonnenstrahlung auf 31.5° befindliches Blatt bei andauernder Bescheinung, selbst wenn die Wasserverdunstung sistieren würde, seine Temperatur nicht erhöhen könnte, wenn ein Wind von 2,33 sek/m und von 20° C es kühle. Da es sich hierbei um eine Abgabe von

¹⁾ Proc. Roy. Soc., Ser. B, Bd. 73, 1905, S. 122.

0,8 cal./qcm Minute handelt, so ist leicht zu übersehen, daß beispielsweise ein Blatt in 32 m Höhe, das einer mittleren Windgeschwindigkeit von ca. 6,00 m ausgesetzt ist, um sechsmal 0,006 cal., also um 0,036 cal. mehr Wärme verliert, als eines in nur 2 m Höhe. Unter den Verhältnissen des eben gegebenen Beispiels würde das Blatt bei voller Sonne gar nicht $31,5^{\circ}$ erreichen, ja, da doch, wie anderen Ortes gezeigt, selbst von der vollen Sonnenenergie ca. 25—50% für die Wasserverdunstung verbraucht werden, so wird man sich an windigen, selbst wärmeren Orten oberhalb 32 m über der Erde bald einer Höhe mit negativer Energiebilanz der Blätter auf Kosten anderwärts entstehender Stoffe nähern. Es ist anzunehmen, daß dieser Nullpunkt des Energieaustausches nicht wesentlich überhöht wird, doch sind weitere Beobachtungen angezeigt. Nur dürfte noch angedeutet werden, daß wohl ein Zusammenhang besteht in der Formung der Oberfläche der Blätter im Verhältnis zum Masseninhalt, der als Laub- und Nadelblatt sich darstellt, und welche Formung im letzteren Falle die geringere Ausstrahlung zur Folge hat und es so für größere Höhen und windigere Orte befähigt. Zum mindesten läßt der Nadeln größeres Verhältnis von Masse zu Oberfläche eine haushälterische Verwendung und Verwertung der bei der inneren Atemtätigkeit der Einzelzellen freiwerdenden Wärme voraussehen, als bei Laubblättern.

Bedingt so die äußere Luftbewegung Temperaturunterschiede in verschiedenen Horizonten an der Pflanze, so seien auch hier noch regelmäßige Temperaturschichten in der Luft um die Pflanzen behandelt. Denn die Temperatur ist ja nicht nur für die Wärmestrahlungsverhältnisse der Pflanze von Bedeutung, sondern namentlich für die Geschwindigkeit des Ablaufes der physiologisch-chemischen Reaktionen und, mit Rücksicht auf die dabei umgesetzten Mengen Energie, namentlich für die Wasserverdunstung. Es sei hier davon abgesehen, die Temperaturunterschiede in Luftschichten von mehreren hundert Metern Vertikaldistanz zu berücksichtigen. Übersichtlicher bleibt der Fall, daß die Luft dicht beim Boden sich tagsüber mehr der Temperatur desselben angleicht, gemäß deren jahreszeitlichem Gange, und so ist sie mitbedingt von der Erde Farbe, Wärmekapazität, -Leitung und -Strahlung und deren Feuchtegehalt. Des Nachts behalten umgekehrt wieder die weniger erdnahen Luftschichten ihre Wärme besser als die dicht beim Boden, der sich durch Rückstrahlung rascher abkühlt. Überdies kommen noch zwei Umstände hinzu, die große Exzentrizitäten

oder auch weitgehenden Ausgleich der Temperatur in verschiedenen Horizonten herbeiführen können. Einmal absorbiert die Wasserverdunstung der nackten Bodenfläche als solcher beträchtliche Wärmemengen, so daß z. B. nach Regen dieses Latentwerden von Wärme auf Höhenunterschiede von einigen Dezimetern und Metern schon 2—3° Temperaturdifferenz ausmacht. Hand in Hand damit geht naturgemäß der so veranlaßte hygrometrische Zustand der Luft. In dem genannten Falle ist sie in Erdnähe naturgemäß feuchter, wie ja auch die größere Trockenheit der oberen Luftschichten geläufig ist. Ausgleichend wirkt da aber wieder bezüglich der Temperatur die beträchtliche Absorptionsfähigkeit des Wasserdampfes für die dunkeln Wärmestrahlen des Sonnenlichtes, wozu überdies die nämliche Eigenschaft der Kohlensäure sich gesellt. Auch sie ist wie der Wasserdampf meist in den auf dem Boden dicht auflagernden Schichten der Luft konzentrierter, und da beide Gase nun nicht nur aus den Lichtstrahlen beim Hineilen zur Erde, sondern namentlich auch aus den dunkeln Rückstrahlungen beträchtliche Wärmemengen absorbieren, so resultiert daraus eine Temperaturerhöhung gegenüber den höheren Schichten. Je nach Jahreszeit, Beschneigungs- und Regenverhältnissen können dergestalt schon auf ganz kurze Entfernungen im Vertikalen Horizonte sehr unterschiedlicher Temperatur entstehen.

Unter den bisher angedeuteten Horizonten des Gasraumes bezüglich seiner Bewegtheit, seiner Temperaturverhältnisse, der Wärmestrahlung und des Wasserdampfgehaltes erwähnte ich auch deren Kohlensäuregehalt. Anderen Ortes habe ich auf die Bedeutung der Tatsache, daß der Gehalt der tiefsten Luftschicht dicht bei der Erde meist höher an Kohlensäure sei, ausführlich hingewiesen¹⁾, eine Erscheinung, die sowohl A. v. Humboldt, als Th. de Saussure und auch den bedeutendsten Agronomen zu Beginn des 19. Jahrhunderts völlig bewußt war, dann allerdings in Vergessenheit geriet, um erst wieder um 1900 herum von Brown betont zu werden auf Grund seiner Untersuchungen der Luft in Kew (s. a. Tafel III). Über die Beziehung von CO₂-Gehalt der Luft in verschiedenen Luftschichten zur Wuchsform der Pflanzen verweise ich auf meine früheren Veröffentlichungen²⁾. Es sind dort auch die Erscheinungen beim Wasseraustausch der Pflanzen aus-

¹⁾ Kohlensäure und Pflanzen, S. 103. Zeitschr. f. Offentl. Chemie, Jahrg. 26 (1920), S. 49.

²⁾ Umschau, 1920, S. 265. Zeitschr. f. Elektrochemie 1920, Heft 15, 16.

fürlicher besprochen. Wenn auch der ganze vorliegende Komplex noch eines weiteren und trennenden Studiums bedarf, so mag aus den Ergebnissen hier kurz folgendes Beispiel angeführt werden. Es konnte dargetan werden, daß einerseits die niedrigwachsenden Pflanzen wie Klee, Luzerne, Rüben und Kohlarten ihre an erster Stelle stehende Erzeugung kohlenstoffhaltiger Substanzen der Möglichkeit danken, von der Kohlensäure, aus dem Boden aufsteigend

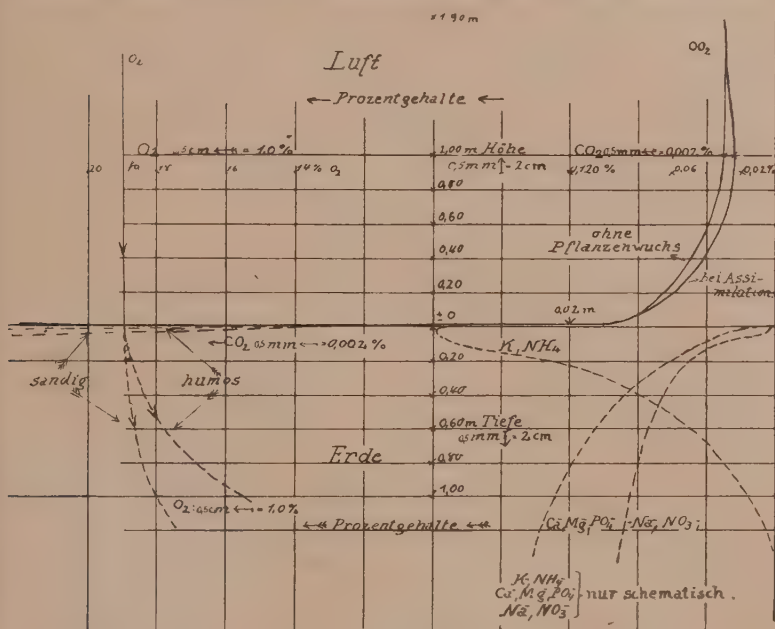


Fig. 3.

Die beiden Pfeile, welche links nach den CO_2 -Kurven weisen, sind zu vertauschen:
Obere Strichelung = „sandig“, untere Kurve = „humos“.

und die tiefsten Luftschichten schwängernd, Nutzen zu ziehen unter Umständen, wo nur eine geringe Luftbewegung herrscht, während andererseits Waldbäume, welche bezüglich Kohlenstoff-Fixierung am unfähigsten sind, der Bodenkohlensäure kaum bedürfen, weil ihnen dank des schütterten Standes ihrer Belaubung auch bei ganz geringfügiger Luftbewegung bereits aus der Atmosphäre hinreichend von diesem Nährgase zuströmt.

Gewissermaßen als Übergang in die Horizonte unter der Erde sei hier noch der Sauerstoff erwähnt. Zwar dürften sich in

seinen Konzentrationsverhältnissen innerhalb der Atmosphäre kaum je solche Verschiedenheiten zeigen, daß sich dadurch für ihn Horizonte unterschiedlicher Wirkung auf das Pflanzenleben herausbilden. Aber im Boden, wo für das Leben der Wurzeln der Sauerstoff unentbehrlich ist, könnten sich solche Horizonte wohl einstellen, in denen der Partialdruck des Sauerstoffes solch geringe Werte annimmt, daß die Versorgung der Pflanzenzellen damit fraglich wird. In stark humosem Boden, bei hinreichender Feuchte und Wärme kommt Luft mit bis zu 10 % CO_2 und nur 8—9 % O_2 vor. Es ist dies teils eine Folge rein anorganischer Oxydation der kohlehaltigen Stoffe des Bodens, teils der Lebensprozesse des Edaphons. Je nach der Porosität der Erde, die naturgemäß mit lastender Schicht und spezifischer Schwere derselben abnimmt nach der Tiefe zu, werden sich hier unter Verbrauch des Sauerstoffes Horizonte größten Kohlensäuregehaltes finden. Andererseits wird an der Grenzfläche zwischen Gas- und Festraum, zumal unter dem ansaugenden Einflusse wachsender grüner Pflanzen bezw. des Chlorophylls auf die Kohlensäure, deren Exdiffusion aus dem Boden beschleunigt, woraus ohne weiteres ein Horizont geringeren CO_2 -Gehaltes resultiert. Wenn die Wurzelzellen zu ihrem Leben die Notwendigkeit haben, Kohlensäure nach außerhalb abzugeben, anstatt sie, wie es wohl auch möglich wäre, irgendwie chemisch zu speichern und mit aufsteigenden Säften den grünen Zellen zuzuführen, dann finden sie völlig verschiedene Außenbedingungen für eine solche Exdiffusion in der Tiefenluft mit ca. $\frac{1}{10}$ Atmosphäre CO_2 -Gegendruck, als nur einige Zentimeter tief, wo dieser Gegendruck nur etwa $\frac{1}{1000}$ Atmosphären beträgt. Dort wird die Ausatmung der überflüssigen CO_2 erschwert, hier dagegen erleichtert und damit die Gesamtexistenz und Entwicklung auch hierdurch nach der Tiefe zu unmöglich (s. a. Figur 3).

Hierzu gesellt sich bedingt und teils bedingend die vertikale Schichtung des edaphischen Lebens nach der Tiefe zu. Stoßen Wurzeln und Lebewesen nicht weiter ins Erdinnere vor, als ihr Sauerstoffbedürfnis und ihr Hunger nach solch nährenden Wurzeln zuläßt, so kann auch das Edaphon selbst ohne organische Reste oder ohne Sauerstoff nicht bestehen. Zudem ist wiederum seine Lebenstätigkeit für den Aufschluß der Erde und die Wiederverwertung der chemischen Grundstoffe der organischen Reste, die

¹⁾ Francé, Das Edaphon, S. 37.

von den höheren Pflanzen herrühren, für deren erneutes Wachstum so wichtig, daß man wohl heute von einer unterschiedlichen Bewertung beider absehen muß, wo eine Harmonie des Lebensverlaufes vorzuliegen scheint. Es ist ja nicht allein der Sauerstoff, der die beiden Lebensreiche verbindet, es tritt hinzu die Wärme und namentlich das Wasser. Der Masse nach ist letzteres sicherlich ein Hauptfaktor des Pflanzenwuchses, so vorsichtig man auch sein sollte mit solch vorzüglichen Bewertungen, angesichts biologischer Zusammenhänge.

Im Profile des Bodens gibt es zum mindestens zwei, ja meist drei ganz eindeutige Horizonte des Wassers. Zunächst dringt das Tageswasser der atmosphärischen Niederschläge nur je nach der Porosität und chemischen Beschaffenheit bis zu verhältnismäßig geringer Tiefe in die Erde. Andererseits erhebt sich aus der Tiefe der alles Erdreich durchflutende, dunkle Spiegel des Grundwassers. Seine Ebbe und Flut mehr geologischen Verhältnissen und Umständen verdankend, ist er doch auch ein Kind der atmosphärischen und klimatischen Vorgänge, die im natürlichen, irdischen Kreisläufe des Wassers auch die obere Schicht des Tageswassers bedingen. Zwischen beiden inne von deren Wachsen beengt oder ihrem Schwinden entbunden, liegt nun der Bodenhorizont, den man als Bereich des dampfförmigen Wassers bezeichnen mag. Es dürfte sich erübrigen, auf die bekannten Folgen dieser Wasserschichtung einzugehen. In der ordentlich feuchten, aber nicht tropfend nassen Oberschicht der Erde entwickelt sich ein reiches Wurzelwerk und ein üppiges Edaphon, während gewisse Tiefenwurzeln dem sich senkenden Wasserspiegel in dem dazwischen liegenden irdischen Wasserdampfraum infolge der kapillaren, kondensierenden und absorbierenden Vorgänge in und an den Erdpartikelchen, nachfolgen.

Was die mehr chemische Seite der Wachstumsfaktoren im Boden anlangt, so ist die Horizontalschichtung des Humus zunächst eine übliche Unterscheidung. Wie schon oben gesagt, verdankt dieser Humus sein Entstehen einem untrennbaren Zusammenarbeiten zwischen höheren Pflanzen und edaphischer Flora. Beide werden nach der Tiefe zu durch örtliche Verhältnisse und Gegebenheiten der geologischen Situation bedingt, die sich nun im Raume der starr gewordenen Materie nicht so rasch horizontal ausgleichen können, wie in den Räumen der gasförmigen und flüssigen Beweglichkeit der Moleküle. Die Wichtigkeit der Kohlensäure bei allen Verwitterungsprozessen ist zu bekannt und die unter-

stützende Wirkung der gleichzeitigen Anwesenheit von Ammoniak schon öfters betont worden, so daß es einleuchtet, daß in einem Horizonte wie dem Humus, wo sich Pflanzen und Tierreste im Optimum umsetzen, auch der eine oder andere anorganische Baustoff vorwiegend entsteht oder disponibel wird.

Hierzu kommt die unterschiedliche Absorption gewisser Pflanzennährstoffe, wie z. B. des K- oder NH_4 -Ions, sei es durch Humusstoffe oder infolge zeolithischen bzw. permutitähnlichen Austausches durch Bodensubstanzen, was in einem Verbleiben von Kali und Ammoniak in den Oberschichten und in einem Auswaschen z. B. von Natron oder Salpeterstickstoff nach dem Untergrunde sich praktisch ergibt. So kommen sicherlich in jedem vertikalen Bodenschnitte Horizonte mit ganz verschiedenen Mischungen der erforderlichen oder auch nur erwünschten Nährstoffe zustande. Mit den Wasser- und Lüftungsverhältnissen zusammen veranlassen oder verhindern sie die Ausbreitung der Wurzelsysteme der verschiedensten Spezies in passenden Horizonten und so entsteht das wechselnde Bild des Wurzelbaues. Kalzium, Magnesium und Phosphorsäure, diese doch meist aus der allverbreiteten Apatitform stammend¹⁾, werden besonders leicht durch Kohlensäure und Wasser in lösliche Form gebracht und deshalb sicherlich auch in jenen Schichten prävalieren, wo der CO_2 -Partialdruck vorherrscht, also mehr nach der Tiefe zu.

Nachdem wir so für die wichtigsten Nährstoffe der höheren Pflanzen deren Horizonte aufgezeigt haben, seien die in erster Annäherung gewonnenen Ergebnisse ähnlich zur graphischen Darstellung gebracht, wie dies weiter oben (Figuren 1 und 2) für die allgemeineren Wachstumsfaktoren geschah. Wiederum bieten die Abszissen die Vertikalabstände, während auf den Ordinaten die Intensitäts- oder Konzentrationsunterschiede der betreffenden Faktoren in Prozenten des maximalen Betrages eingezeichnet sind. So ergeben sich folgende Bilder (s. Figur 3).

Im Anschlusse daran seien, da es überflüssig scheint, charakteristische Wuchsformen von Gesamtpflanzen über der Erde zu geben, hier noch einige schematische Bilder der Verteilung der Wurzelfasern in verschiedenen Bodenhorizonten natürlicher Ackererde und von üblichen Kulturgewächsen angeführt gemäß den Hellriegelschen Ermittlungen²⁾ (s. Figur 4).

¹⁾ Fri. M. Wrangell, Landw. Versuchsstation. 1920.

²⁾ H. Hellriegel: Beiträge z. d. naturwissensch. Grundlagen d. Ackerbaus. Braunschweig 1888, S. 161 ff.

Wenig bleibt zunächst der Gegenüberstellung dieser Bilder hinzuzufügen, denn noch fehlt hier ein großes Maß von Vorarbeit. So ist ja wohl in allgemeinen Zügen der Stoffwechsel der Pflanzen überblickbar geordnet, aber für eine bestimmte Spezies und je einen der verschiedenen Wachstumsfaktoren sind die stetigen Änderungen und Schwankungen seines Einflusses und seines Schicksales in der Pflanze noch kaum für einen Fall exakt erforscht. Und während in der Pflanze die sogenannten inneren Korrelationen herrschen,

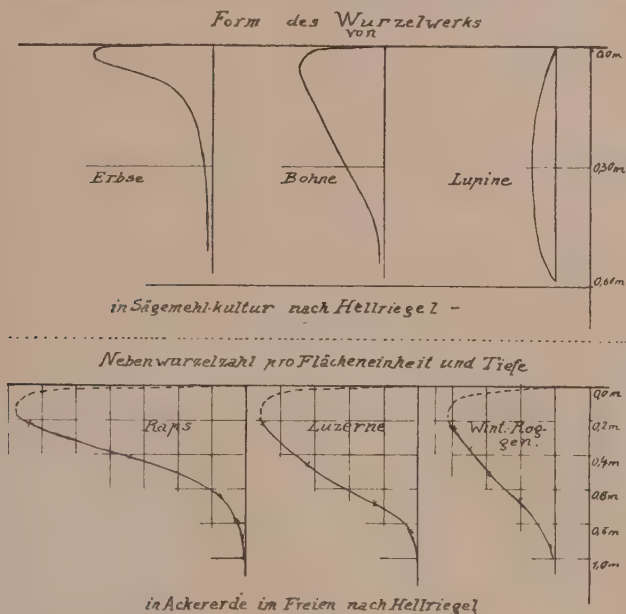


Fig. 4.

welche ich größtenteils auf die chemische Konstitution der Akzeptor- und Akzeptogen-Substanzen zurückführen möchte¹⁾, so herrschen auch zwischen den äußeren Faktoren ebenfalls gewisse Wechselbeziehungen, wie man ja oben sah, beispielsweise bei Feuchte und Temperatur, bei Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt in den unterschiedlichen Bodenhorizonten. Selten dürfte ein Konnex zwischen Nährstoffhorizonten und Wuchsformen so übersichtlich und leicht zu demonstrieren sein, wie dies oben z. B. zwischen der Wuchs-

¹⁾ Zeitschrift für Elektrochemie, 1920, Heft 15, 16.

höhe von Luzerne oder Klee zum Unterschiede von derjenigen der Bäume geschah, mit Bezug auf den nachweisbaren, verschieden hohen Gehalt der Umluft an Kohlensäure.

Auf eine weitere wahrscheinlich diesem Beispiele ganz eng verbundene Korrelation sei auch an dieser Stelle nochmals hingewiesen, zumal sie auf einer der allgemeinsten Eigenschaften anorganischer Materie: der Dissoziationsfähigkeit in wässriger Lösung beruht und, obgleich noch kaum erforscht¹⁾, doch von grundlegender Bedeutung für die Gestaltung der Größenverhältnisse der Pflanzen zu sein scheint. Wir sahen weiter oben, daß die Ionen von K⁺ und NH₄⁺ sich mehr in den oberflächlichen Bodenhorizonten ansammeln, während Na⁺, NO₃⁻, und Ca²⁺, Mg²⁺, und PO₄³⁻ mehr in tieferen Horizonten disponibel sind. Nun benötigt eine Pflanze sicherlich bei ihrem Wuchse mehr Stickstoffmoleküle als wie solche von K⁺ oder Ca²⁺ und Mg²⁺. Da nun aber 2 Moleküle KNO₃ in Dissoziation 3,72 osmotische Korpuskel bilden, und 1 Molekül Ca(NO₃)₂, das soviel Stickstoff liefert wie jene, nur 2,46 osmotische Teilchen, so ist diese Lösung bei gleichem Stickstoffgehalte osmotisch schwächer wie eine von Kalisalpeter und kann dementsprechend auch leichter über größere Höhenunterschiede angesaugt werden. Es erscheint von diesem Gesichtspunkte aus wohl möglich, daß flachwurzeln — und eventuell niedrige Pflanzen die Alkalinitrate bevorzugen, Tiefwurzler hingegen Kalknitrat und Magnesiumnitrat noch ganz rationell ausnützen, obgleich diese beiden Stoffe leicht in den Untergrund versickern. Denn bei jenen Flachwurzlern brauchen die osmotisch stärkeren Alkalilösungen des Transpirationsstromes nur geringe Höhenunterschiede zu überwinden, während bei einem Tiefwurzler, selbst, wenn die Pflanze über der Erde niedrig erscheint, doch unter Umständen Saughöhen von Metern vorkommen, über die es leichter ist, die Erd-Alkalinitratlösungen herauszuziehen. Daß je Zeiteinheit in Blättern nahe dem Erdboden also in CO₂-reicherer Atmosphäre mehr Zuckermoleküle entstehen, als in Blättern in der kohlendioxidarmen Höhenluft der Bäume, wird hier überdies bei der Gestaltung des Stoffwechsels mitwirken. Bei jenen Pflanzen in erdnahen Horizonten haben wir also: größere Intensität der osmotischen Saugung von den Blättern her, eventuell bei geringer Höhe aber ausgeglichen durch das Heben weitgehend dissoziierter, binärer, einwertiger

¹⁾ Verf.: Kohlensäure und Pflanzen, S. 59—77.

Ionverbindungen (Alkalisalze); dementgegen in den luftigeren Horizonten mit geringeren Druckdifferenzen der Kohlensäure, keine so intensive Neubildung von Zuckermolekülen und daher in jedem Zeitmomente entsprechend kleinere Saugkraft, jedoch ausgeglichen durch das Anheben von mehrwertigen Ionverbindungen, die bezüglich der Stickstoffversorgung alles Notwendige gewährleisten bei geringer Dissoziation. Belege für diese Auffassung scheinen mir die Gesamtaschenbefunde bzw. deren Analyse bzw. das Vorkommen folgender Pflanzenarten zu sein. Flechten, Moose, Gräser haben die verhältnismäßig größten Aschenmengen und letztere sind typisch für besonders salzreiche Bodenarten, z. B. Steppen. Sträucher und Bäume lieben weniger salzreiche Substrate, liefern geringere Mengen Aschen und gegenüber den Alkalisalzen dominieren die Erdalkalien Kalzium und Magnesium.

Dieses Beispiel einer Korrelation beim Wachstum der Pflanzen bezüglich der Aufnahme von Kohlensäure, Stickstoff und Aschenbestandteilen aus den unterschiedlichen Nährstoffhorizonten dürfte es wohl nahelegen, sich von der Vorstellung frei zu machen, als ob auch nur rings um ein und dieselbe Pflanze in deren ganzen Höhe der Luftraum ein homogenes Medium sei oder gar der Bodenraum eine Gleichförmigkeit besitze, wie eine Sandkultur. Ja man könnte sogar sagen, die Inhomogenität des Luftraumes wird aus folgender Überlegung zur logischen Forderung: Denn bei einem dichteren Pflanzenbestande bewirkt die Selbstbeschattung unzweifelhaft eine ganz einschneidende abnehmende Differenzierung der Lichtmenge vom Gipfel nach der Basis zu. Wenn nun in der Tat selbst eine 5. oder 6. Blätterschicht z. B. bei Klee noch ziemlich dicht am Boden kräftig vegetiert, während nach Blackman der geringe Partialdruck der atmosphärischen CO_2 die Assimilation begrenzt, so kann dieses gute Wachstum nur möglich sein, wenn bei abnehmender Lichtintensität die Menge der verfügbaren Kohlensäure größer wird, oder mit anderen Worten: das Produkt aus Lichtmenge und disponibler Kohlensäure ungefähr gleicher Größenordnung bleibt.

Anstatt wie an den eben gegebenen Beispielen die Bedeutung der ganz allgemeinen Folge der Schwerkraft, nämlich die hier behandelte horizontalschichtige Anordnung der Wachstumsfaktoren, an der fertigen Wuchsform der Pflanzen nachzuweisen, dürfte es für das tiefere Eindringen in das Phänomen vielleicht förderlicher sein, die Wachstumsbewegung mit den Horizonten der Faktoren

in Beziehung zu bringen: denn schließlich kann ja die erstarrte Form erst eine zweite Konsequenz der Bewegungsvorgänge der Pflanze sein. Beispielsweise dürfte es, nachdem oben für so viele und die verschiedenartigsten Wachstumsfaktoren deren Anordnung in vertikal mehr oder weniger stetig abweichenden Horizonten, also deren geotrope Orientierung sich ergab und diese physikalische Schichtung—polare Gegensätze wie Lichtraum, Gasraum, Wasser-raum und feste Materie schuf, kaum mehr besonders auffallen, wenn unter den Wachstumsbewegungen der Geotropismus einen breiten Platz einnimmt. Zumal ja die Schwere als solche nur in einem Sinne und einer Richtung und völlig stetig sich äußert, während die geotropen Bewegungen doch bipolare Gegensätze umfassen, so dürfte da wohl eher die Folge eines Zusammenspiels von räumlicher Anordnung der Stoffwechselorgane und -Vorgänge und der Umgebung vorliegen. Also um einen besonders deutlichen Komplex herauszunehmen: Oben im Licht- und Gasraume die Kohlensäure-assimilation und Wasserverdunstung, wogegen von unten aber dem auch lichtlosen, flüssigen Boden das Wasser und die Nährsalze hinzuströmen. Anlaß zur Polarität gibt also in gleicher Weise das in den Chlorophyllzellen fortwährende und der Zahl nach überwiegende Entstehen von Zuckermolekülen über die Menge der Nährsalzkorpuskel, wodurch der Transpirationsstrom hinaufgehoben wird, wie umgekehrt das von dort einsetzende Spiel der zusammen-treffenden Urbaustoffe in Kondensationen, Neuverbindungen oder Abbau und die Anordnung verschieden permeabler Wände, alles Vorgänge, die die Bewegung der Assimilate und plastischen Stoffe nach den Wurzeln hin befördern.

Hierzu kommt noch, daß sicherlich der mechanische Vorgang des Wachstums, also des räumlichen Sichdehnens der Pflanze an den Vegetationspunkten der verschiedensten Organe, nicht der nämliche ist. So dürfte das Längenwachstum der Sprossen höherer Pflanzen, besonders bei Dunkelheit und unterbrochener Verdunstung stattfindend, mehr eine Dehnung durch Wasseraufnahme der Zellen sein, veranlaßt durch die Dissoziation der Reservestoffe großen Molekulargewichtes in kleinere Moleküle, die durch ihre größere Zahl osmotisch mehr Wasser festhalten. Hingegen mag an den ohnehin immer feuchten, aber doch so harten Wurzelspitzen eher eine Intussuszeption von festem Baustoffe in den Zellwänden und im Protoplasma nebst folgender Zellteilung auch mehr dem unteren Ende der Bewegung der plastischen Stoffe entsprechen. Und

wiederum erscheint es nicht ausgeschlossen, daß bei mehr seitwärts gerichteten Vegetationspunkten, wie bei Zweigen oder Nebenzwurzeln, die molekulare Diffusionsbewegung der unassimilierten Materie durch eine Art molekulares Bombardement rückstoßend wirkt, während die Aufnahme pflanzenverwandter Materie — wobei schon eine ganz lockere Assimilation erster Ordnung genügend erschiene — eine Dehnung veranlaßt und an Stelle eines Rückstoßes eventuell auch noch durch den Verlauf des Diffusionsstromes eine weitere Orientierung der Diffusionsfläche zur Folge hat. Es wäre so vielleicht möglich, die drei — positiven, negativen und dia- — Geotropismen in Reaktionserscheinungen zwischen Organ bzw. Akzeptorsubstanz und Substrat aufzulösen, die sich dort, wo freie Beweglichkeit mechanisch überhaupt nur noch möglich ist, äußert, also eben in den Bewegungen beim Vegetationspunkte. Wohl äußern sich zwei dieser Tropismen in derselben Lotlinie und der dritte mehr oder weniger senkrecht dazu, aber es scheint bei den Untersuchungen des Geotropismus oft weniger die Alteration bezüglich der Schwerkraft innerlich bedeutsam zu sein, als wie die Herbeiführung von einer Ungleichheit in den senkrechten Abständen der Zellreihen links und rechts der Vegetationspunkte —, diese Abstände gemessen von dem Ursprunge der materiellen Polaritäten der betreffenden Pflanze. Wird nämlich durch diese Drehung diejenige der Seiten, deren Normalabstand von dem betreffenden Polaritätszentrum verkürzt wurde, — sich diesem also näherte —, im Wachstume begünstigt, so erfolgt immer Rückdrehung in die ursprüngliche Wachstumsrichtung. Und Rückdrehung erfolgt ebenso, wenn die durch Vornahme einer Drehung in ihrem Normalabstande von dem Polaritätszentrum entfernte, seitliche Zellreihe in ihrer Ernährung behindert wird. Denn der größeren räumlichen Entfernung dieser Zellreihe vom Polaritätszentrum entspricht eine spätere Beeinflussung der von dort originierenden spezifischen Wachstumsart als wie auf der angenäherten Seite der Zellen und deshalb bleibt jene Zellreihe im Wachstum zurück oder wird ganz darin behindert.

Was nun die Zentren der Polaritäten anlangt, so sind diese wohl vorzugsweise in solchen Horizonten zu suchen, wo wir bereits zu Beginn in unseren Schemabildern scharfe horizontale Unstetigkeitsgrenzen im Verlaufe der Intensitäten der wichtigsten äußeren Vegetationsfaktoren fanden. Für höhere grüne Pflanzen wird ein Polaritätszentrum dort sein, wo die Lichtintensität dauernd,

gewissermaßen plötzlich, auf Null absinkt oder, anders gesagt, ewiges Dunkel von Wechselformen zwischen Licht und Dunkel sich scheiden, also am festen Boden. Ein Polaritätszentrum liegt ferner dort, wo die leichte freie Beweglichkeit der Materie aufhört, also wo Gas- an Wasserraum und bezw. namentlich der erstere an den festen Raum grenzt, oder doch in steiler Unstetigkeit rasch darin übergeht. So dürften sich die vertikalen Polaritäten als einfache Folgeerscheinungen der horizontalen Schichtung der äußeren Vegetationsfaktoren ergeben. Indessen auch die mehr oder minder deutlichen horizontalen Polaritäten, wie Diageotropismus und Chemotropismus, erklären sich unschwer als die Resultanten zu etwaigen anderen schon vorherrschenden Polaritäten. So werden beispielsweise Seitenwurzeln lichtscheu aber doch des Gasraumes bedürftig weder zu sehr nach oben noch zu tief nach unten in das sich immer mehr pressende Erdreich dringen. Oder bei Blättern mag eine mehr horizontale Polarität resultieren aus der Attraktion des Energielieferanten Licht und der Anziehung oder Abstoßung des erhöhten Kohlensäuregehaltes der erdnächsten Lufthorizonte.

Dergestalt ist die Lage der Polaritätszentren ein denkwürdiges Korrelat der geophysischen Horizontalschichtung der Materie und Kräfte, die sich ihrerseits durch die Gegebenheit der inneren Anlagen der Pflanzen bei deren äußeren Gestaltung als Wachstumsfaktoren geltend machen, so daß uns schließlich als Ergebnis dieser Summe von Reaktionen zwischen innen und außen bezw. umgekehrt, die Form der Pflanze, als eine besondere Gestalt von Materien und Kräften erscheint. Es wäre trügerisch, deren Ortsfestigkeit hervorzuheben, da sie sich doch zwar langsam aber stetig mit ihren Sprossen, Wurzeln, Blättern und Zweigen, dagegen als Samen und Sporen weit, schnell und manchmal recht unstät zu entfernteren optimaleren Subsistenzorten bewegen. Weiß je ein Mensch, der sein verarmtes Vaterland nach eigenem schwerem Daseinskampf verläßt, ob gerade er mit seinen besonderen Eindrucksfähigkeiten und Talenten in Brasilien, Kanada oder Neuseeland sich werde behaupten können? Der größte Teil des Erfolges bleibt seinem inneren Anpassungsvermögen vorbehalten. Diese Anpassungs- und Modifikationsfähigkeit scheint für die Pflanzen — sei es, daß wir die verschiedene Gestaltung innerhalb einer Generation, sei es, daß wir die wechselreiche Entwicklung ein und derselben Samen unter den unterschiedlichsten Wachstums- umständen entstanden und dann entfaltet, betrachten — besonders

charakteristisch zu sein. Es würde also für ein Merkmal der Pflanzen, dieser ortsfesten und polaren Formbildungen, als Produkten der geozentrischen Orientierung von Kraft und Stoff und aus der Existenz spezifischer innerer, physikalischer und chemischer Materienzustände, zu gelten haben: die bipolare Beweglichkeit im Vertikalen und die feine Reaktionsfähigkeit gegenüber selbst minimalen Unterschiedlichkeiten in der horizontalen Schichtung der Erdmaterie und dem stünden die Animalien gegenüber weniger empfindlich für die vertikalen Differenzen, aber begierig den Alterationen nachjagend, die ihnen ein einziger Horizont bietet.

Der biologische Abbau der Zellulose.

Von

Prof. Dr. Hans Pringsheim, Berlin.

In seinem in dieser Zeitschrift Bd. I, S. 78 veröffentlichten Probevortrag „Der biologische Abbau der pflanzlichen Zellmembranen“ hat Herr August Rippel eine Kritik an meinen Arbeiten über den Abbau der Zellulose geübt, der von neuem Verwirrung und Zweifel in die sonst wohl allseitig anerkannten Ergebnisse meiner experimentellen Forschung hineinträgt. Aus rein sachlichen Gründen muß ihnen widersprochen werden, zumal nicht alle botanischen Interessenten Gelegenheit nehmen werden, sich durch das Studium der chemischen Originalliteratur selbst zu informieren.

Vor sieben Jahren habe ich eine Klassifikation der zellulosezersetzenden Mikroorganismen vorgeschlagen¹⁾, welche Rippel auf Seite 91 seiner Veröffentlichung wiedergibt. Er bemerkt dabei: „Ich möchte mich daher darauf beschränken, im Anschluß an eine Klassifikation, wie sie Pringsheim vorgeschlagen hat, zu zeigen, daß es auch zum mindesten zu einer solchen verfrüht ist.“ „Dann fährt er fort: „Punkt 6 hat sicherlich in Hinsicht 4 und 5 keine Berechtigung, da hier ja ebenfalls Methan und Wasserstoff entstehen und die Vorgänge bei 4 und 5 gleichfalls thermophil ver-

¹⁾ Mitteil. d. Dtsch. Landw. Ges. 1913, S. 26, 43, 295.

laufen“. Wenn ich die thermophilen Bakterien der Zellulosezersetzung den gewöhnlichen Methan- und Wasserstoffbakterien gegenüber in eine besondere Klasse stellte, so geschah das natürlich nicht, weil sie kein Methan und Wasserstoff bilden, sondern weil ihnen ein anderes Temperaturgebiet als den bei 37° isolierten Bakterien zukommt. Wenn Herr Rippel den Versuch machte, durch mehrfache Umzüchtung bei 37° gereinigte Methan- oder Wasserstoffbakterien bei 55—60° weiter zu züchten, so würde er sich überzeugen können, daß keine Gärung eintritt, denn die Vorgänge bei 4 und 5 verlaufen eben nicht thermophil. Herr Rippel geht aber in seiner Kritik noch weiter; er sagt: „Was nun die beiden Punkte 4 und 5 selbst betrifft, so haben Kellermann, Mc Beth¹⁾ aus von Omelianski selbst bezogenen Originalkulturen aus der Wasserstoffkultur zwei zelluloselösende und fünf Nebenbakterien, aus der Methankultur eine zelluloselösende und zwei Nebenbakterien isoliert. Allerdings liegt erst eine vorläufige Mitteilung vor, so daß man sich noch kein abschließendes Urteil erlauben kann. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß Omelianski selbst in seiner Originalarbeit nirgends davon spricht, daß er annehme, eine absolute Reinkultur vor sich gehabt zu haben. Weiterhin sollen nach den erwähnten Autoren die so isolierten zelluloselösenden Bakterien niemals Gas entwickeln, sondern dies soll den Begleitbakterien zuzuschreiben sein. Auch sollen die Zelluloseersetzer aerob sein. Wenn sich diese Angaben als zutreffend erweisen sollten, fiel natürlich die ganze Unterscheidung von Punkt 2—6 zusammen.

Wenn Rippel diese Arbeiten, wie auch die folgenden von Kellermann, Mc Beth und Scales²⁾ genau studiert hätte, so würde er gefunden haben, daß auch nicht an einer Stelle in ihnen der Beweis für die Zellulosezersetzung erbracht wurde. Darauf hat schon Omelianski³⁾ selbst in einer Entgegnung hingewiesen, die Rippel unbekannt zu sein scheint. Neben den von Omelianski angeführten Gründen gegen die Kellermannschen Beobachtungen ließen sich noch eine Menge anderer anführen. Ich will nur einen hervorheben: wenn die Zellulosebakterien so schön auf anderen Medien als Zellulose, z. B. Stärke, Zucker usw. gedeihen, warum lassen sie sich nie auf solche übertragen und dann

¹⁾ Zentralbl. f. Bakt. II. Abt. 34 (1912), 485.

²⁾ Zentralbl. f. Bakt. II. Abt. 39 (1913/14), 502.

³⁾ Zentralbl. f. Bakt. II. Abt. 36 (1913), 472.

auf Zellulose zurückimpfen? So tritt auch Kellermann in seiner zweiten Arbeit schon den Rückzug an, indem er die mangelnde Fähigkeit, Zellulose zu zerstören, auf physiologische Veränderungen unter Laboratoriumsbedingungen zurückführt.

Auch in der von Rippel zitierten Arbeit von Löhnis und Lochhead¹⁾ findet sich kein Beweis für die Zellulosezersetzung. Was über die Art und Wirksamkeit der isolierten Bakterien in Aussicht gestellt wurde, ist uns bisher schuldig geblieben worden. Eine private Anfrage bei Herrn Löhnis, wie sich die Resultate von Kellermann in Washington ausnehmen, blieb unbeantwortet.

In voller Würdigung der Bedeutung von Reinkulturen zellulosezersetzender Bakterien habe ich mich zusammen mit Frau Dr. phil. Stephanie Lichtenstein vom physiologischen Institut der Berliner Universität jahrelang bemüht, die Kellermannschen Versuche bis zur Isolierung wirklich zelluloselösender Bakterien durchzuführen, aber bisher ohne Erfolg.

Herr Rippel geht aber noch weiter, er schreibt: „Denn auch Punkt 3 läßt sich nicht aufrecht erhalten: Bei eignen nicht veröffentlichten Versuchen, die durch den Krieg unterbrochen wurden aber wieder in Angriff genommen sind, konnte ich feststellen, daß es eine gänzlich aerobe Zellulosezersetzung bei gleichzeitiger Denitrifikation gibt und daß sich ferner aus diesen Kulturen denitrifizierende Bakterien von den Zellulosezersetzern trennen lassen, ohne daß diese irgendwie die Fähigkeit besäßen, Zellulose anzugreifen.“ Es ist nicht sehr merkwürdig, daß sich aus einer ungenügend gereinigten denitrifizierenden Zellulosezersetzungskultur auch denitrifizierende Bakterien herauszüchten lassen, die keine Zellulose zersetzen. Irgend welche Beweiskraft hätten die Versuche nur gehabt, wenn es gelungen wäre, aus der Zellulosezersetzungskultur eine Kultur zellulosezersetzender Bakterien abzusondern, die keine denitrifizierenden Eigenschaften besaß.

Auf Seite 92 schreibt Rippel: „Was die Zwischenprodukte des Zelluloseabbaues betrifft, so sind reduzierende Zucker normalerweise nicht festzustellen, da sie offenbar sofort von dem betreffenden Organismus weiter verarbeitet werden. Doch läßt sich die Bildung reduzierender Zucker durch Zusatz eines Antiseptikums zu einer lebenskräftigen Kultur nachweisen, wodurch die vegetative Tätigkeit gehemmt, die enzymatische weniger

¹⁾ Zentralbl. f. Bakt. II. Abt. 37 (1913), 490.

beeinflusst wird; das zeigte Behrens¹⁾ für Pseudodemato-phora, später Pringsheim²⁾ für thermophile Bakterien: dieser Autor machte dann weiterhin wahrscheinlich, daß dieses Zwischenprodukt zunächst eine Biose, die Zellulose, dann Dextrose ist, der enzymatische Vorgang also dem chemischen, wie er von Skraup-König³⁾ festgestellt wurde, entspricht, analog dem oben besprochenen Verhalten der Hemizellulosen.“

Wenn Rippel S. 90 Anm. 8 seiner Abhandlung zitiert, so meint er wohl Anm. 3. In dieser Veröffentlichung handelt es sich aber nicht um reine Zellulose, und Behrens hat auch niemals den Anspruch erhoben, der Entdecker der von mir gefundenen Methode zum Nachweis der fermentativen Abbauprodukte der Zellulose zu sein. Der Nachweis, daß Fehlingsche Lösung reduziert wird, hätte dafür auch nicht genügt, zumal das schon durch ganz geringe Mengen von Chloroform geschieht, das Behrens als Antiseptikum anwandte. Das von mir als Zwischenprodukt aufgefundene Disaccharid, die Zellobiose, nennt Rippel „eine Biose, die Zellulose“, wobei er einen Zucker mit zwei Kohlenstoffatomen mit einem Disaccharid verwechselt und die Zellobiose nicht von der Zellulose unterscheiden kann. Das Vorkommen der Zellobiose wurde nicht nur wahrscheinlich gemacht, wie Rippel schreibt, sondern mit einer Sicherheit erwiesen, die die Zuckerchemiker und ihren vor kurzem verstorbenen Meister vollauf befriedigt hat.

Rippel zieht dann den folgenden Schluß: „Wenn es also überhaupt gestattet ist, aus dem vorliegenden Material irgendwelche Schlüsse zu ziehen, so glaube ich, daß dies nur in der Weise geschehen muß, daß man annehmen muß, der Vorgang der Zellulosezersetzung ist meist oder wenigstens sehr viel häufiger, als man das bisher angenommen hat, aerob und er scheint nur dadurch oft anaerob, daß den Zellulosezersetzern durch die Tätigkeit von Begleitbakterien Sauerstoff zur Verfügung gestellt wird, wie es sicherlich bei der Denitrifikation der Fall sein wird.“

Wie den Zellulosebakterien durch die Begleitbakterien Sauerstoff zur Verfügung gestellt werden soll, ist ganz unerfindlich. Sauerstoff wird in biologischen Prozessen nur durch die Kohlen-

¹⁾ Zitiert S. 90, Anm. 8.

²⁾ Pringsheim, H., Über den fermentativen Abbau der Zellulose. *Zeitschr. f. physiolog. Chemie*, LXXVIII, S. 266, 1912.

³⁾ Skraup, H., und König, J., Über Zellose, eine Biose aus Zellulose. *Ber. d. Dtsch. chem. Gesellschaft*. XXXIV, S. 1115, 1901.

säureassimilation in Freiheit gesetzt, eine Fähigkeit, welche nur ganz wenigen Bakterienarten zukommt; diese vollziehen die Kohlen-säureassimilation durch die Chemosynthese mit Hilfe der bei der Oxydation von anorganischem Material, wie Ammoniak, Schwefelwasserstoff usw. freiwerdenden Energie, ein Vorgang, der hier gar nicht in Frage kommt. Sicherlich wird bei der Denitrifikation kein Sauerstoff frei, sondern er wird zur Oxydation der Kohlenstoffquelle verbraucht, die dabei zu Kohlensäure verbrannt wird. Deshalb verwandelt sich das salpetersaure in kohlensaures Salz. Wahrscheinlich hat Rippel den Vorgang gemeint, bei dem Begleitbakterien den Anaeroben die Lebensmöglichkeit dadurch schaffen, daß sie den Sauerstoff an sich reißen und den Nährboden dadurch auch bei Luftzutritt für das Gedeihen der anaeroben Bakterien vorbereiten. So dürften die meisten der Fälle zu deuten sein, in denen der Vorgang der Zellulosezersetzung anscheinend aerob verläuft.

Wenn also meine Klassifikation der zellulosezersetzenden Mikroorganismen auch nicht als eine endgültige angesprochen zu werden braucht, so hat sie jedenfalls doch weit mehr Wert als die Kritik von Rippel.

Ebenso befriedigend war für alle Kenner der von mir geführte Beweis der Stickstoffbindung durch die kombinierte Wirkung zelluloselösender und stickstoffbindender Bakterien, den Rippel auf S. 94 gleichfalls zu einer Annahme herabzuziehen sucht.

Auf weitere Ausstände in der Rippelschen Zusammenstellung will ich nicht eingehen. Ich überlasse es dem Urteil der Fachgenossen, sich einer unerfahrenen Kritik oder dem Ergebnis jahrelanger mühevoller Arbeit anzuschließen. Eine Diskussion mit Herrn Rippel würde ich erst aufnehmen, wenn er sich an der Erforschung des wichtigen Gebietes des Zelluloseabbaues durch ernsthafte experimentelle Untersuchungen beteiligt.

Erwiderung an H. Pringsheim.

Von

August Rippel.

Herr Prof. Dr. H. Pringsheim fühlte sich veranlaßt¹⁾, zu meinen in dieser Zeitschrift veröffentlichten Ausführungen²⁾ Stellung zu nehmen. Ich bedaure unendlich, daß Herr Pringsheim hierbei nicht sachlich bleiben konnte, sondern seine Zuflucht zu teilweisen Entstellungen und Angriffen persönlicher Natur nimmt, in einer Weise, die weit über die zulässigen Grenzen hinausgeht und daher schärfste Abwehr notwendig macht.

Wenn ich an dieser Stelle einen Überblick über das Gebiet des biologischen Abbaus der Zellmembranen der Pflanzen gegeben habe, der ausdrücklich als Vortrag kenntlich gemacht ist, um die Unterlassung allzu eingehender Literaturangaben sowie den orientierenden Charakter der Ausführungen zu kennzeichnen, so dürfte es jedem einsichtigen Leser klar sein, daß dies auf einer breiteren Basis geschehen mußte, als allein auf der der Pringsheimschen Untersuchungen. Ich habe ausdrücklich überall darauf hingewiesen, daß die meisten Ergebnisse von anderer Seite noch nicht als endgültig zu betrachten sind.

Um die Geduld des Lesers nicht zu erschöpfen, seien nur die wichtigsten Punkte der Pringsheimschen Angriffe charakterisiert:

1. Wenn ich gesagt habe, daß man keinen Unterschied zu machen braucht zwischen thermophilen Zellulose-Zersetzern und denen der Methan- und Wasserstoffgärung, so gestehe ich Herrn Pringsheim allerdings gerne zu, daß man die Unterscheidung nach der Art der Bakterien machen kann. Ich habe jedoch den Verlauf des Abbaus in den Vordergrund gerückt: bei der Gleichartigkeit der Stoffwechselprodukte (organische Säuren, H_2 , CH_4), die bei den thermophilen ebenso auftreten wie bei den anderen, dürfte auch diese Anschauung ihre Berechtigung haben.

¹⁾ Diese Zeitschr., Bd. II, S. 217, 1920.

²⁾ Diese Zeitschr., Bd. I, S. 78, 1919.

2. Die Behauptung von Pringsheim (S. 218), daß ich die Arbeit von Omeliansky¹⁾ nicht gekannt hätte, worin dieser Stellung gegen die Zellulose-Zersetzung in Agarkulturen nimmt, ist wider besseres Wissen gemacht. Denn Pringsheim erwähnt ausdrücklich, daß ich auf die Arbeit von Löhnis und Lochhead²⁾ verweise, die ja den betreffenden Einwand von Omeliansky entkräftet. Darauf weist Pringsheim aber nicht hin.

3. Was die Zersetzung der Zellulose bei gleichzeitiger Denitrifikation des Salpeters betrifft, so liegen noch keine Reinkulturen vor. Es hätte also überhaupt als überflüssig erscheinen können, darauf hinzuweisen, daß unter diesen Umständen von einem derartigen Vorgang einstweilen besser noch nicht gesprochen werden kann.

4. Die Behauptung von Pringsheim, daß ich die Zellose mit der Zellulose verwechsle, während ausdrücklich auf die Arbeit von Skraup und König³⁾ über die Zellose als Zwischenprodukt des Zellulose-Abbaus hingewiesen ist, kann, so bedauerlich der übersehene Druckfehler „eine Biose, die Zellulose“ (statt Zellose; richtig dagegen in Anm. 2, S. 93) auch ist, bei dem Leser nur Heiterkeit erwecken.

5. Daß Behrens den Anspruch erhoben habe, der Entdecker der Pringsheimschen Methode zum Zuckernachweis bei dem biologischen Zellulose-Abbau zu sein, habe ich nicht behauptet. Ob die Behrenssche Methode⁴⁾ genügt, darüber hätte sich Pringsheim in seiner eigenen Arbeit⁵⁾ mit diesem Autor auseinandersetzen müssen; dort fehlt jedoch jeder derartige Hinweis. Behrens spricht in seiner Arbeit davon, daß normalerweise der gebildete Zucker sofort weiter verarbeitet wird, hat also das Prinzip, von dem Pringsheim ausgeht, völlig klar ausgesprochen. Außerdem gibt er an, daß das zugesetzte Chloroform unter Sodazusatz auf dem Wasserbade verjagt wurde, vor Anstellen der Reduktion. Die Bemerkung von Pringsheim S. 220, daß Chloroform an sich schon eine schwache Fehling-Reduktion verursachte, zeigt also, daß er sich auch jetzt noch nicht die Mühe gegeben hat, die Originalarbeit von Behrens gründlich einzusehen.

¹⁾ Cbl. Bakt., II, 36, S. 472, 1913.

²⁾ Cbl. Bakt., II, 37, S. 490, 1913.

³⁾ Ber. Deutsch. chem. Gesellsch., 34, S. 1115, 1901.

⁴⁾ Cbl. Bakt. II, 3, S. 584, 1897.

⁵⁾ Ztschr. f. physiol. Chem., 78, S. 266, 1912.

6. Hinsichtlich meiner Bemerkungen über das Verfügbarwerden von Sauerstoff bei der Denitrifikation mache ich Herrn Pringsheim auf die Arbeit von Beijerinck-Minkmann¹⁾ aufmerksam, wo nachgewiesen wird, daß der Sauerstoff des bei der Denitrifikation gebildeten Stickoxyduls (N_2O) aeroben Bakterien Entwicklungsmöglichkeit schaffen kann.

7. Pringsheim behauptet, ich habe versucht, seine Feststellung der N-Bindung durch die kombinierende Wirkung von zelluloselösenden und N-bindenden Bakterien zu einer Annahme herabzuziehen: das ist nicht zutreffend; im Gegenteil habe ich ausdrücklich auf die betreffenden Versuche hingewiesen. Ich muß hier mit aller Schärfe verlangen, daß Herr Pringsheim meine Angaben nicht entstellt wiedergibt.

Zum Schluß möchte ich noch betonen, daß es bei solch komplizierten biologischen Vorgängen immer etwas subjektiv bleiben muß, nach welchen Gesichtspunkten man eine Klassifikation treffen will. Nur eine sachliche Diskussion, die Herrn Pringsheim nicht möglich zu sein scheint, kann hier Verständigung bringen, wobei man auch nicht die eigene Unfehlbarkeit voraussetzen darf. Ich selbst würde mich dabei sehr gerne belehren lassen, muß aber Entstellungen und persönliche Verdächtigungen ganz energisch zurückweisen.

Agrikulturchemisches und Bakteriologisches Institut
der Universität Breslau.

Die Schriftleitung der Angew. Botanik betrachtet hiermit die Diskussion über diese Angelegenheit als geschlossen.

Kleine Mitteilungen.

Untersuchungen des Fasergehaltes von im Botanischen Garten in Dahlem kultivierten Stämmen der Faserpflanzen wurden in der Botanischen Zentralstelle für Nutzpflanzen ausgeführt. Die von Herrn H. Teuscher im wesentlichen nach der Herzogschen Methode vorgenommenen Arbeiten ergaben folgende Unterschiede:

¹⁾ Cbl. Bakt., II, 25, S. 30, 1910.

<i>Lupinus</i>	Heimat	Natürl. Vorkommen	Höhe	Größe eines Durchschn. Faserbündels μ	Anzahl der darin enthaltenen Fasern	Durchmesser der einzelnen Faser		Stärke der Wandver- dickung
						μ	μ	
<i>L. latius</i> . . .	Iberische Halbinsel S. u. M.-Italien, N.-Afrika	sehr sandiger Boden sonniger Standort	30—60 cm	75 × 250	etwa 35	20		6—7
<i>L. albus</i> . . .	Im Mittelmeergeb. eingeb.	trockene Grasplätze, Äcker	40—60 cm	75 × 200	50—60	10—12		3—4
<i>L. angustifolius</i> .	Mittelmeergebiet	auf grasigen Plätzen, an sonnigen Hügeln, an Wegrändern	1—1,3 m	60 × 350	etwa 75	12—15		4—5
<i>L. hirsutus</i> . . .	Mittelmeergebiet	auf kurzrasigen Wiesen, an Abhängen, an Wegrändern	5—30 cm	75 × 250	etwa 60	12—15		3
<i>L. subcarneus</i> .	N.-Amerika, Texas	von Lindheimer in den texanischen Steppen ge- sammelt	etwa 50 cm	75 × 500	50—60	25		6
<i>L. elegans</i> . . .	Westl. Mexiko, Guatemala	Kiefern- u. Eichenwälder bis 3000 m	50 cm	75 × 550	etwa 110	20		3—4
<i>L. Cruckshanksii</i>	Peru	Grassteppe u. trockene Hänge	1—1,5 m	150 × 400	etwa 70	25		4—5
<i>L. mutabilis</i> . .	Bogota, Kolumbien	Grassteppe mit vereinzelt Sträuchern	1 bis fast 2 m	150 × 750	etwa 130	25		5
<i>L. succulentus</i> .	Texas	Steppen	50 cm	75 × 200	etwa 50	8—10		3—4

Urtica dioeca- Stamm Nr.	Anzahl der Faser in einem Aus- schnitt von 0,15 mm ²	Durchmesser der Fasern		Stärke der Wand- verdünnung. µ	Lumen der einzelnen Faser im Durchmesser µ
		mehr als 25 µ	weniger als 25 µ		
1	etwa 25	—	25	bis zu 10 µ meist jedoch weniger	5—10
2	bis 30	15	15	5—8	10
3	25	15	10	6—8	10—15
4	15	10	5	etwa 5	10—15
7	10—15	etwa 5	die übrigen bis zu 40 µ Durchm.	bis 5	bis 30
8	18—20	8—10	10	10	5
10	bis 20		alle unter 20 µ Durchm.	3—5	5—10
12	bis 10	im Durchschnitt 50—60 m bis zu 80 µ	nur vereinzelt	4—6	40—50
14	15—20	5	10—15	bis 10	5 oder noch kleiner
15	30	10	20	10	5—8

P. G.

Die Wirkung der Kupferkalkbrühe auf parasitäre Pilze und deren Wirtspflanzen ist bis jetzt noch nicht eindeutig geklärt. Teils nahm man an, daß durch Ausscheidungen der Pilzhypheⁿ oder durch CO₂-haltiges Regenwasser geringe Mengen des Kupferkarbonates gelöst werden, teils glaubte man, daß in das Blatt eingedrungene Cu-Spuren, eine fördernde Reizwirkung auf die Assimilationstätigkeit des Blattes ausüben und es dadurch gegen Parasiten resistenter machen. Neuerdings ist nun Wortmann mit einer Arbeit (Wein u. Rebe I, 1949, Heft 2—8) hervorgetreten, in der er eine ganz neue Erklärung versucht. Peronosporakonidien wurden von ihm in einem Tropfen aqu. dest. auf metallisches Kupfer gebracht mit dem Erfolg, daß sie nach kurzer Zeit, in manchen Fällen in einer Minute, abstarben. Dasselbe trat ein bei Verwendung von Kupferhammerschlag und Kupferglanz, während Kupferkies keine Wirkung zeigte. Aqu. dest., das 24 Stunden lang mit Kupferasche in Berührung gewesen war, wirkte noch nach 14 Tagen tödlich oder stark lähmend auf die Konidien. Aus diesen Tatsachen schließt Wortmann, daß von dem Kupfer eine Strahlung ausgehe und daß diese den fungiziden Effekt habe. Diese „Strahlung“ ist dabei allerdings nur ein Wort, dem der Begriff vorläufig noch fehlt. Auf Grund seiner Befunde glaubt W. nun, eine Neu-Orientierung in der Peronosporabekämpfung eintreten lassen zu müssen. Dabei geht er von der Theorie aus, daß die „Strahlung“ des Kupfers eine doppelte Wirkung habe. Einmal soll sie den Pilz töten, das andere Mal aber wachstumsfördernd auf die Blätter wirken. Die günstige Wirkung des Bordeauxbrühebelags auf die Lebenstätigkeit der Pflanzen ist schon ebenso oft

behauptet als bestritten worden, so daß die Angaben W.s zum mindesten als nicht erwiesen gelten können. Nach W. muß man die Reben so früh wie möglich spritzen, damit die Peronospora, wenn sie auftritt, auf schon kräftige durch die „Strahlung“ des Spritzbelags resistent gemachte Blätter trifft. Diese Nutzenanwendung der Strahlungstheorie ist von Muth (Wein u. Rebe I, 1920, Heft 9) und Müller (daselbst Heft 11) als mit den reichen Erfahrungen der Praxis nicht in Einklang stehend zurückgewiesen worden.

Aus den Versuchen Wortmanns braucht nun nicht ohne weiteres geschlossen zu werden, daß außer der Annahme einer Strahlung keine andere Erklärung für die beobachteten Tatsachen übrig bleibe. Denn da das konidienhaltige Wasser direkt mit dem Kupfer in Berührung war, wäre es immerhin möglich, daß geringe, chemisch nicht nachweisbare Spuren des Metalls in Lösung gingen und so eine chemische Wirkung auf die Konidien ausübten. Diesen Einwand entkräftet Killing in zwei Arbeiten (Wein u. Rebe I, Heft 9, und I, Heft 12 — II, Heft 1). In der ersten Arbeit, die hauptsächlich polemischer Natur ist, beansprucht er gegenüber Wortmann die Priorität für die Strahlungstheorie; in der zweiten, die auf weit breitere physikalische Grundlage gestellt ist, als die Wortmannsche Arbeit, bringt K. den Nachweis, daß tatsächlich eine Strahlung des Metalls die fungizide Wirkung ausübt. Um eine direkte Berührung des Wassers mit dem Kupfer und den anderen untersuchten Metallen und die durch diese Berührung bedingte elektrische Aufladung des Wassers zu verhindern, überzieht er diese mit einer dünnen Kollodiumhaut. Versuchsobjekt war Bierhefe. Hefe, die auf so vorbereitete Kupfer- und Silberscheibchen gebracht wurde, wurde nun nach einem Aufenthalt von $5\frac{1}{2}$ Stunden bei Kupfer, 5 Stunden bei Silber getötet. Versuche mit Eisen, Aluminium, Zink, Nickel und Platin waren ergebnislos. Wortmann erzielte bei Eisen, Nickel und Zink positive Resultate mit Peronospora-Konidien, da diese empfindlicher sind als Hefe, ist der Unterschied verständlich. Für die Stärke der Wirkung läßt sich nun eine Reihe aufstellen, die mit Silber beginnt und über Kupfer, Aluminium, Zink, Eisen, Zinn nach Platin geht, d. h. also der Reihe für das elektrische Leitvermögen entspricht. Die Strahlung würde nach Killing auf die Schwingung der in der Metalloberfläche freischwingenden Elektronen zurückzuführen sein. Bemerkt werden muß, daß diese Elektronentätigkeit bis jetzt allerdings elektrometrisch oder photographisch nicht hat nachgewiesen werden können.

Die Resultate dieser Experimente sind sicherlich ein Anreiz zu neuen eingehenden Untersuchungen. Ob für die Praxis eine weitgehende Verwertbarkeit herauspringen wird, bleibt abzuwarten. Erwähnt werden muß noch, daß schon 1917 der Firma Nördlinger-Flörsheim (Molz, Wein u. Rebe I, 1920, Heft 11) eine Erfindung patentiert wurde, wonach fein gepulverten Metallen stark fungizide Kraft innewohnt.

Im Anschluß an vorerwähnte durch die Wortmannschen Untersuchungen ausgelösten Arbeiten sei auch ein Aufsatz von Wöber (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXX [1920], S. 51—59) angeführt, in welchem der Verf. die fungizide Wirkung verschiedener Metalle unter eingehender Berücksichtigung der Literatur erörtert. W. versucht den Anfang zu einer Systematik der Metalle in bezug auf ihre pilztötende Wirkung. Dazu stellt er die Metalle graphisch dar mit dem Atomgewicht als Abszisse und dem spez. Gew. als Ordinate und bekommt so 5 Perioden. Es zeigt sich nun, daß die stärkstwirkenden Metalle Cu, Ag und Hg

jeweils auf dem absteigenden Ast der betreffenden Periode liegen, während von diesen Punkten maximaler Wirkung nach beiden Seiten der Kurve hin eine schnelle Abnahme der fungiziden Wirkung eintritt. Cu, Ag und Hg liegen, wohl nur zufällig, auf einer Geraden. Ein Ausbau dieses Versuches bietet vielleicht wichtige Ausblicke für Zusammenhänge zwischen der Giftwirkung der Metalle und ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften, wie sie im periodischen System zutage treten. Rabanus.

Literatur.

Nahrungs-
u. Futtermittel

Abel, J. Über den Nachweis und die Bestimmung von Weizenmehl in Gemischen mit Roggen- und Gerstenmehl. Zeitschrift der Nahrungs- und Genußmittel XXXIX (1920), Heft 12, S. 44 ff.

Verf. gibt an, wenn die mikroskopische Untersuchung nicht zum Ziele führt, was in der Praxis häufig vorkommen soll, durch Feststellung des auswaschbaren Klebergehalts der Mischung, deren Zusammensetzung nach Prozents herab bis zu 10% Weizenmehl mit Sicherheit nachweisen zu können.

Werdermann.

Baier, E. Die Verwertung der Kohlrübe und verwandter Rübenarten als Streckungsmittel der menschlichen Nahrungsmittel. Reichsverlag, Berlin-Zehlendorf.

In der Abhandlung ist besonderer Wert auf die Beseitigung des unangenehmen Geschmacks ohne Nährstoffverlust gelegt.

Meyer-Hamburg (My.).

Everington, F. E. Kassava-Stärke und ihre Verwendung. Chem.-techn. Fabrikant. Beibl. z. Seifensieder-Ztg. XVII (1920), Nr. 7, S. 171.

Haselhoff, E. Süßpreßfutterbereitung und ihre Vorteile. Ill. Landw. Ztg. XXXIX (1919), Nr. 89—90, S. 446—447, Nr. 91—92, S. 455—456.

Hasterlik, A. Wissenschaftliches und Wirtschaftliches vom Zucker. Weltmarkt VII (1919), Nr. 34, S. 685—687, Nr. 35, S. 705 bis 706 mit 4 Abb.

Entwicklung der Zuckererzeugung Deutschlands. My.

Honcamp, F. Über den Futterwert von Abfällen der heimischen Ölindustrie. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 82, S. 619.

Bericht über Zusammensetzung und Verdaulichkeit von Ölkuchen inländischer Ölsaaten auf Grund neuer eigener Versuche wie anderweitig gemachter Beobachtungen und Erfahrungen. My.

Js. Unsere besten deutschen Apfelsorten. Land u. Frau III (1919), S. 303, 321, 329, 337—338, 345—346, 353, 361, 369, 377, 385, 392, 404, 413 mit 13 Abb.

In Fortsetzungen erscheinende Einzelbeschreibungen guter deutscher Apfelsorten, ihres Anbaues, Pflege, Düngung, Zuchtformen, Eigenschaften mit jedesmaliger Abbildung des Längsschnittes durch die Frucht, die instruktiv die wichtigen Merkmale kennzeichnet. Besprochen werden: Gravensteiner, Prinzenapfel, Ananasrenette, Baummanns Renette, Große Kasseler Renette, Gelber Edelapfel, Gelber Belle-

fleur, Wintertaubenapfel, Königlicher Kurzstiel, Hasenkopf, Weißer Winterkalvill, Gelber Richard. My.

Kling, M. Die Verwertung der Weinheferückstände als Futtermittel. Wein u. Rebe I (1920), Nr. 9, S. 571—582.

König, J. Die Bestandteile des Holzes und ihre wirtschaftliche Verwertung. Fühl. Landw. Ztg. LXVIII (1919), Heft 19/20, S. 361—369.

Nach Besprechung der Zusammensetzung der für die Zellstofffabrikation verwendeten Hölzer wird hauptsächlich die Verwertung der Sulfitlauge nach entsprechender Behandlung als Futtermittel in Mischfutter erörtert. My.

Kühl, H. Deutschlands Versorgung mit Brotgetreide. Deutsche Landw. Presse XLVI (1919), Nr. 97, S. 735—736.

Nach einleitenden statistischen Ausführungen versucht Verf., die Frage der Versorgung Deutschlands mit Brotgetreide auf Grund der Backfähigkeit der einzelnen Getreidearten zu lösen. My.

Lührig, H. Über den Blausäuregehalt von *Phaseolus lunatus*. Chemiker Zeitung 1920, Nr. 24, S. 166—167.

Matenaers, F. F. Erhöhte Futterproduktion aus der Flächeneinheit. Deutsche Landw. Presse XXXVI (1920), Nr. 17.

Neumann, M. P. Weinmann, W., Die Brotausbeute bei Mehl 82⁰/₁₀₀iger Ausmahlung. Ztschr. ges. Getreidewesen XII (1920), Nr. 1, S. 1—8.

Paerels, J. J. De chemische samenstelling van den cassave-wortel. Cultura XXXI (1919), Nr. 371, S. 248—251.

Plüß, Benjamin. Unsere Getreidearten und Feldblumen. Bestimmung und Beschreibung unserer Getreidepflanzen mit Übersicht und Beschreibung der wichtigeren Futtergewächse, Feld- und Wiesenblumen. 4. und 5. verbesserte Auflage. Herdersche Verlagsbuchhandlung, Freiburg i. Br. 265 Bilder.

Regner, Richard, v. Die Fabrikation des Rübenzuckers. (Chemisch-technische Bibliothek Bd. 47.) Zweite, gänzlich neu bearbeitete Auflage. A. Hartlebens Verlag, Wien u. Leipzig, 1919. 208 Seiten mit 60 Abb.

In kurzen Zügen wird in einer Einführung die Geschichte des Zuckers, dann die Kultur, die Zusammensetzung und die verschiedenen Zuckerarten der Zuckerrübe beschrieben, um darauf eingehender die Fabrikation des Rübenzuckers in ihren einzelnen Phasen und abschließend die Verwertung der bei der Fabrikation entstehenden Abfälle zu behandeln. My.

Reichardt. Bei welcher Fütterung und Haltung kann man hohe Milchleistungen erzielen, die im Einklang mit den Verbrauchspreisen stehen? Ill. Landw. Ztg. XXXIX (1919), Nr. 91 bis 92, S. 453—454.

Sabalitschka, Th. Über die Bedeutung von Ölrückständen für die tierische Ernährung, insbesondere über Wert, Ausnutzung und Giftwirkung der Bucheckern. Berichte der deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft XXX, Heft 4, S. 259 ff.

Schultze, E. Ahornzucker. Blttr. f. d. deutsche Hausfrau (Wochenbeilage z. Ill. Landw. Ztg. XL, (1920), Nr. 9, § 33, Nr. 10, § 37—38.

Stadthagen, H. Die Ersatzlebensmittel in der Kriegswirtschaft. (Beiträge zur Kriegswirtschaft, Heft 56, 58.) Hobbing, Berlin, 1919.

Stutzer, A. Grünfütter von Sonnenblumen zur Bereitung von Süßpreßfutter. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 10, S. 74.

Verf. gibt eine Analyse der blühenden Sonnenblumenstaude und zieht den Schluß, daß bei Verwendung zur Süßpreßfutterbereitung ein Zwischenbau von Leguminosen angezeigt wäre. My.

Treupel, Prof. u. Rehorn. Über Knollenblätterschwammvergiftungen. Deutsche Medizinische Wochenschrift XLVI, Nr. 19, S. 509 u. Nr. 20, S. 540.

Pilzvergiftungen durch den Knollenblätterschwamm (*Amanita phalloides*) sind deswegen von besonderer Bedeutung, weil ein beträchtlicher Prozentsatz der Fälle den Tod zur Folge hat im Gegensatz zu andern Pilzvergiftungen. Die Vergiftungserscheinungen treten erst 11—12 Stunden nach dem Genuß auf, ein Pilz genügt, um sie herbeizuführen. Erbrechen, Durchfall, Schwindel sind Anzeichen. Am schwersten wird die Leber angegriffen, sekundär besonders Herz und Nieren. Sofortige Maßnahmen bei Vergiftung: Strenge Bettruhe, eiweißfreie Diät, möglichst baldige Traubenzuckerzufuhr in großen Dosen. W.

Vismanath, B., Lakshmana Row, T., Raghuna-thaswami Ayyangar, P. A. Cholam as a Substitute for Barley in Malting Operations. Memoirs Dept. Agric. India, Chemical Series V (1919), Nr. 4.

Verf. untersuchten paddy (*Oryza sativa*), cholam (*Sorghum vulgare*), ragi (*Eleusine coracana*), tenai (*Setaria italica*), maize (*Zea mays*), cumbu (*Pennisetum typhoideum*) auf ihre Vermahlungsfähigkeit. Dabei zeigten sich cumbu, tenai und maize als wenig geeignet, während cholam und ragi dem paddy überlegen waren. Wegen geringer Korngröße und der Neigung zur Bildung filziger Massen wurde auch ragi von den weiteren Untersuchungen ausgeschlossen. So blieb für die endgültigen vergleichenden Versuche mit Gerste nur noch cholam übrig. Das Ergebnis dieser Untersuchung kann wie folgt zusammengefaßt werden: 1. Malzextrakt aus cholam hydrolysiert Stärke in größerem Maße als Gerstenmalzextrakt. 2. In der durch cholam-Malzextrakt hydrolysierten Stärke ist das Verhältnis von Dextrin zu Zucker größer als bei Verwendung von Gerstenmalzextrakt. 3. Wie die durch Gerstenmalz erhaltenen Produkte, so enthalten auch die durch Hydrolyse mit cholam-Malzextrakt gewonnenen Erzeugnisse reichlich Maltose und Dextrin. My.

Went, F. A. F. C. Suiker en alcohol uit de Nipah-palm. Ind. Mercuru XLIII (1920), Nr. 2, S. 20.

Verf. entnimmt dem Novemberheft der „Agricultural News“ 1919 Mitteilungen über die Gewinnung von Zucker und Alkohol aus der Nipahpalme, *Nipa fruticans*. Aus dem Saft dieser Palme sollen 12% Zucker gewonnen werden können. Ein englisches acre liefert nach Berechnung 4000 englische Pfund Zucker. Auf Britisch-Nordborneo sollen allein 300000 acres mit Nipahpalmen bewachsen sein. Auf Manila gibt es schon eine gefestigte Industrie zur Gewinnung von Alkohol aus dem Nipahpalmensaft, der nur 25% Äthylalkohol enthält und von den Bewohnern der Philippinen getrunken wird. 75 modern eingerichtete Destilliereinrichtungen, die 1913 tätig waren, lieferten 2 $\frac{1}{2}$ Millionen gallons Alkohol, von dem 98% in verdünnter Form als Getränk, der Rest als Brennstoff für Lampen, Öfen, Motore benutzt wurden. My.

Winckel, Max. Der Hafer in seiner Bedeutung für die Volksernährung und Volksgesundheit. Paul Parey, Berlin, 1920. 54 Seiten und eine Zeichnung.

In der Abhandlung ist alles Wissenswerte über den Hafer, seine Verwertung und seinen Wert übersichtlich zusammengestellt auf Grund von Untersuchungen und Material des von Dr. Max Winckel begründeten Laboratoriums für Landwirtschaft und Volksernährung. Anbau wie Kultur sind nicht berücksichtigt. My.

Ziegler, A. Unterscheidungsmerkmale der Gerste mit besonderer Berücksichtigung der Basalborste. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 24/25, S. 184—185, mit 6 Abbildungen. Siehe auch: Ill. Landw. Ztg. XL (1920), Nr. 35/36, S. 166, mit zwei Abbildungen, aus: Mitt. der Gerstenbau-Ges. m. b. H., Abt. Süden. Vom Ahornzucker. Prometheus XXXI (1920), Nr. 19, S. 75.

Geschichte der Ahornzuckergewinnung sowie Angabe des Gewinnungsverfahrens, der Gewinnungsmengen und ihrer Verarbeitung. My.

Hafer-Reis. Konfitüren-Ztg. XV (1920), Nr. 6, S. 6.

Herstellung eines Nahrungsmittels aus Hafer, das in Verwendung und Nährwert dem Reis gleichkommt. Gleichzeitig werden Angaben über die chemische Zusammensetzung gemacht. My.

Suikers in de beetwortelbladeren. Arch. Suikerind, N.-J. XXVII (1919), Nr. 28, S. 1412—1419.

Bernard, Ch., Deuß, J. J. B. Bemestingsproeven in Theetuinen IV. Mededeelingen v. h. Proefst. voor Thee, Nr. 62, 29 Seiten mit 8 Figuren und 2 Tafeln. Buygrok, Batavia 1919. Genußmittel?).

Biermann. Praktische Winke zur sachgemäßen Lese und Kellerung. Wein u. Rebe I (1919), Nr. 5, S. 339—348.

Bosscha, K. A. R., Brzesowsky, A. Proefnemingen over het wezen der Theefermentatie gedaan in het Laboratorium Malabar. Mededeelingen Proefst. v. Thee. Nr. 47, 40 Seiten mit 10 Figuren und einer Tafel. Buitenzorg 1916.

Bredemann, G. und Künzler, J. Über den Weinbau und die Aufbereitung der Trauben zu Wein und Traubenkonserven in Nordsyrien und Obermesopotamien. Archiv für Wirtschaftsforschung im Orient 1919. S. 25—54.

Brill, H. C. The fermentation of Philippine cacao. Tropical Life XV (1919), S. 122—124, 138—140 aus Phil. Journ. Science XII (1917), 1.

Cohen Stuart, C. P. A Basis for Tea selection, Bull. Jard. Botanique, Buitenzorg, 3. Serie, I, fasc. 4, 1919. 128 Seiten mit 11 Tafeln.

Behandelt die Geschichte der Teekultur u. ihre Ausdehnung in Java, Britisch-Indien, China u. benachbarten Gebieten, die Herkunft der Teepflanze, die Systematik der Gattung *Camelia*, dann im einzelnen *C. theifera* (Griff.) Dyer mit ihren Varietäten und Rassen sowie einige andere, wichtige *C.*-Arten. Drei Anhänge enthalten eine synoptische Übersicht der wichtigsten, in der Literatur vorhandenen Diagnose von

¹⁾ Vgl. auch Pflanzenkrankheiten.

Teevarietäten, eine Aufzählung des Materials der großen Herbarien sowie die umfangreiche Bibliographie. My.

Cohen Stuart, C. P., Bernard, Chr., Deuß, J. J. B. De Theecultuur in verschillende landen. Meded. Proefst. Thee. Nr. 57. Buygrok & Co., Batavia 1917. 40 Seiten u. eine Karte.

Behandelt die Teepflanze, ihre Kultur u. Aufbereitung in Franz. Indochina, den Vereinigten Staaten, Britisch-Neuguinea u. Natal. My.

Hamakers, E., Siahaja, E. L. Proeven over den Theepluk. Mededeelingen v. h. Proefst. voor Thee. Nr. 65, 79 Seiten mit 13 Figuren, die teils Abbildungen, teils graphische Zeichnungen darstellen. Buygrok, Batavia 1919.

Verschiedene Arbeiten über das Entspitzen der Sprosse, die Art des Pflückens, ihr Ertrag und ihre verschiedenen Bezeichnungen. My.

Wat de Theeplanters voor de selectie kunnen en moeten doen. Mededeelingen v. h. Proefst. voor Thee. Nr. 48, 22 Seiten. Buitenzorg 1916.

Cointe, P. le. Plantation d'une cacaoyère en Amazonie. Journ. Agric. Trop. XIX (1919), S. 308—311.

Deuß, J. J. B., Brzesowsky, A. Fermentatie-proeven te Kertasarie en Malabar genomen.

Bosscha, K. A. R., Bosscha, J., Bernard, Ch. Discussie van deze proeven. Mededeelingen Proefst. v. Thee. Nr. 45, 42 Seiten. Buygrok & Co., Batavia 1916.

Deuß, J. J. B. Enkele waarnemingen en proeven omtrent de Theefabricatie. Meded. Proefst. Thee. Nr. 52. Van Dorp & Co. Semarang-Soerabaja-Haag 1917. 34 Seiten u. ein Diagramm.

Behandelt das Abwelken, die Fermentation und das Trocknen des Tees. My.

Freund, H. Das Rauchen des Tabaks und der Tabakersatzstoffe. Pharm. Zentralh. LX (1919), S. 425—434.

Hennings, C. R. Paraguay-Tee. Ber. deutsch. pharm. Ges. XXX (1920), S. 22—26.

Behandelt die chemische Zusammensetzung des Paraguay-Tees. My.

Honing, J. A. Selectie-Proeven met Deli-tabak III. Meded. Deli Proefst, 2. Serie, Nr. 6. Medan 1919. 25 Seiten.

Jonscher. Die deutsche Kognakversorgung im Kriege in wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Beziehung. Wein und Rebe I (1919), Nr. 8, S. 521—533.

Koning, A. de. Over plukken, snoeien en nog wat van thee. Alg. Landb. Weekbl. N.-J. IV (1919), 9, S. 283—291.

Kroemer, K. Verbesserung der Weingärung durch Entschleimen der Moste. — Beobachtungen über den Volutingehalt der Weinhefe. Wein u. Rebe I (1919), Nr. 5, S. 350—354.

Krug. Untersuchung von vier alten Frankenweinen aus den Jahren 1540, 1631, 1728 und 1822. Wein u. Rebe I (1919), S. 268 bis 276 mit einer Abb.

Lenart, G. H. Neue Verarbeitungsweise der Zichorie. III. Landw. Ztg. XXXIX (1919), Nr. 97/98, S. 479—480.

Behandelt in eingehenden Ausführungen ein rationelleres Ausnutzungsverfahren der Zichorie, das sogenannte Dekfa-Verfahren, durch

welches neben anderen wesentlichen Vorteilen 9% Inulin, 13,8% Kaffeeersatz und 5,5% Trockenschnitzel gewonnen werden. My.

Meißner, R. Über die Behandlung trüber Weine. Wein u. Rebe I (1919), Nr. 6, S. 387—407.

— Herstellung von Apfelmot in Württemberg. Wein u. Rebe I (1919), Nr. 5, S. 354—356.

Meisner. Die Erzeugung und Gewinnung von Tabaksamen. Ill. Landw. Ztg. XXXX (1920), Nr. 19/20, S. 92—94 mit 6 Abb.

Murdfeld, R. Über griechischen Weißwein. Wein u. Rebe I (1919), Nr. 6, S. 407—412.

Muth, Fr. Rahne Weine und ihre Behandlung. Wein u. Rebe I (1919), Nr. 8, S. 515—521.

Noga, E. Über die Alkaloide im Tabakextrakt. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. XXXVIII (1919), Nr. 5/6, S. 166—167 aus: Fachl. Mitt. Österr. Tabakreg. 1914, Heft 1/2.

Pannain, E. Die chemische Zusammensetzung der Tabakspflanze in verschiedenen Vegetationsstadien. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. XXXVIII (1919), Nr. 5/6, S. 166 aus: Staz. sperim. agrar. ital. 1915, Nr. 48, S. 18—43.

Paraguaytee. Kaffee-, Tee- u. Kakao-Ztg. VII (1920), Nr. 7, S. 49.

Aufbereitung, Anpflanzung, Kultur. Argentinens Verbrauch und Landesgesetz über Mategewinnung. Verhältnisse in Paraguay. My.

Rutgens, A. A. L. De pepercultuur in de Lampongsche Districten. (Onderzoekingen over het ontijdig afsterven van peperranken in Nederlandsch-Indië.) Meded. Laborat. Plantenziekten Nr. 27. Ruygrok & Co., Batavia 1916. 65 Seiten u. 17 Tafeln.

Nach allgemeinen Ausführungen über Geschichte, Produktion, Preise, Klima, Varietäten des Pfefferstrauches folgt eine Beschreibung seines Anbaues auf Lampong, seiner Krankheiten und Schädlinge. Den Schluß bilden vier Beilagen über Pfefferanpflanzungen. My.

— De pepercultuur op Banka. (Onderzoekingen over het ontijdig afsterven van Peperranken in Nederlandsch-Indië.) Meded. Laborat. Plantenziekten Nr. 19. Ruygrok & Co., Batavia 1916. 36 Seiten und 24 Tafeln.

Behandelt die Pfefferkultur auf Banka, insbesondere die Methoden der Chinesen und Bankanesen, die Produktion, Krankheiten und Schädlinge. My.

Schmittenner, F. Die Filtration als Hilfsmittel beim Ausbau des Weines. Wein u. Rebe I (1919), Nr. 7, S. 451—465.

— Die häufigsten Ursachen des Nachtrübens der Weine. Wein u. Rebe I (1919), Nr. 4, S. 245—267.

Behandelt Trübungen, die keine Folgeerscheinung einer Weinkrankheit darstellen und hervorgerufen werden durch Eisenphosphat, Eisentannat (als schwarzer Bruch bezeichnet), Hefe, Mikroorganismen (das Zäh- oder Langwerden der Weine bedingend), Trubbakterien und Eiweiß. My.

Siebert, A. Nebenversuche mit verschiedenen Tabaksorten im Palmengarten zu Frankfurt a. M. Land und Frau IV (1920), Nr. 13, S. 101—103 (Beiblatt der Deutschen Landw. Presse).

- Simmonds, Ch. Alcohol, its production, properties, chemistry and industrial applications. Macmillan & Co., London 1919. 574 S.
- Simon, M. Über Kaffee-Extrakte und Kaffee-Ersatz-Extrakte Kaffee-, Tee- u. Kakao-Ztg. VII (1920), Nr. 8, S. 57—58.
- Strachan, W. M. Coffee cultivation and preparation in Central America. Journ. Royal Soc. Arts LXVII (1919), 3488, S. 701—703.
- Stuut, E. H. Oculceerproeven bij cacao. Meded. Cultuurtuin Nr. 10. Buitenzorg 1918. 23 Seiten.
- Wortmann, J. Über die Verwendung von reingezüchteten Weinhefen bei der Weinbereitung. Wein und Rebe I (1919), Nr. 5, S. 323—338.
- Anonym. Appareils à broyer le cacao. Journ. Agric. Trop. XVIII (1919), S. 323.
- Criollo cacao. Agric. News XVIII (1919), S. 249.
- Is Criollo cacao disappearing? Agric. News 1919, Nr. 451, S. 244.
- Enkele opmerkingen over plukken, snoeien en nog wat Alg. Landbouw Weekbl. N.J. IV (1919), 14, S. 468—470.
- De invloed van natuurlijke meststoffen op de productie en kwaliteiten van tabak. Alg. Landb. Weekbl. N.J. IV (1919), 15, S. 513.
- The quality of Nigerian Cocoa. Bull. Imp. Inst. XVII (1919), Nr. 3, S. 289—294.
- Der Teeanbau auf Java. Kaffee-, Tee- u. Kakao-Ztg. VII (1920), Nr. 6, S. 41.
- Wilde cacao-soorten in Suriname. Ind. Mercur XLII (1919), Nr. 40, S. 757.

Arzneimittel¹⁾. Angerhausen, J. Opalsäure in Rhabarber und die Entgiftung von Rhabarberzubereitungen. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel XXXIX (1920), Heft 34, S. 581 ff.

O. Anselmino und E. Rost. Die sogenannten Palthe-Sennesblätter. Arbeiten a. d. Reichsgesundheitsamt LI, Heft 2, S. 302 ff.

1917 wurden aus der Schweiz sogenannte Palthe-Sennesblätter eingeführt, die von *Cassia apriciata* stammten, nicht, wie das Arzneibuch vorschreibt, von *C. angustifolia*, und sich als unwirksam erwiesen. War das Ausbleiben der abführenden Wirkung schon durch die chemische Untersuchung — es fehlte das in den echten Sennesblättern stets vorhandene Oxymethylantrachinon — wahrscheinlich gemacht, so wurde der Beweis dafür durch eine Reihe von Versuchen mit lebenden Katzen erbracht.

Werdermann.

Boshart, Karl. Die Eibischkultur. Heil- u. Gewürzpflanzen III (1919/20), Heft 10, S. 225 ff.

Einer kurzen morphologischen Beschreibung des Eibisch — *Althaea officinalis* L. — folgen Angaben über seine geographische Verbreitung.

¹⁾ Vgl. auch Pflanzenkrankheiten.

Verwendung der Blüten, Blätter und Wurzeln, eine Verbrauchsstatistik, Boden und Düngung, Anbau und Ernte, Anzucht und Samen, Schädlinge, Ertrag, Preise. Die Eibischkultur gilt allgemein als lohnend, wenn auch die Ansprüche der Pflanze an den Boden ziemlich hohe sind. W.

de Graaf, W. C. Mitteilungen über Arzneipflanzenkultur in Holland. Heil- und Gewürzpflanzen III (1919/20), Heft 9, S. 202 ff.).

Kinzel. Über die Erhaltung des normalen Frischzustandes in den eingesammelten Heil-, Gewürz- und Teepflanzen. Heil- und Gewürzpflanzen III (1919/20), S. 65—68.

Allgemeine Richtlinien über Zeit der Ernte, Trocknung und Aufbewahrung von Drogen, um bei vollem Wert zu gewinnen und zu erhalten. W.

Röntsch, B. Über den Anbau von *Hydrastis canadensis*. Heil- und Gewürzpflanzen III (1919/20), Heft 5, S. 105ff.

Sabalitschka, Th. Ist der Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland für die Gesamtheit des deutschen Volkes vorteilhaft? Heil- und Gewürzpflanzen III (1919/20), Heft 8, S. 177—184.

Eine Anzahl anderer Autoren hat sich bereits in der oben angeführten Monatsschrift mit dem Problem beschäftigt, ohne daß allerdings alle Fragen der Wirtschaftlichkeit für den Privatunternehmer als für das gesamte Volk eine ausreichende Klärung gefunden hätten. Wie der Verf. mit Recht hervorhebt, sprechen eine Reihe gewichtiger Gründe dafür, den erweiterten Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen empfehlenswert erscheinen zu lassen. Einmal machen wir uns in weitgehendem Maße von der Einfuhr aus dem Auslande frei, ein wichtiges Moment bei der geringen Kaufkraft unseres Geldes, andererseits wird auch eine direkte Fühlung des Großhändlers mit dem Erzeuger einen nicht zu unterschätzenden Einfluß auf die Qualität der gelieferten Drogen ausüben. Umständliche und kostspielige Prüfungen, die bei eingeführten Waren unerlässlich sind, können erheblich eingeschränkt werden. Auch sind durch die engeren Beziehungen der inländischen Erzeuger zu unseren Forschungsinstituten die Möglichkeiten gegeben, durch Auslese und Kulturbedingungen den Wert der Drogenpflanzen an wirksamen Stoffen zu erhöhen. (Vergl. Zuckerrübenanbau.) Der Anbau zahlreicher Arzneipflanzen läßt sich vielfach auf einem Boden ermöglichen, der für die Kultur von Nährpflanzen nicht brauchbar ist oder nur unter großen Kosten urbar gemacht werden könnte. Als wichtiges soziales Moment kommt hinzu, daß sich die Arzneipflanzenkultur besonders im Kleinbetrieb lohnt und so vielen ein sicheres Auskommen bietet, zumal Möglichkeiten eines Nebenerwerbs gegeben sind, wie Honigproduktion durch gleichzeitige Bienenzucht. Auch der Naturfreund wird den Anbau von seltener wildwachsenden Arzneipflanzen begrüßen, weil nur auf diesem Wege ihrer Ausrottung in der Natur durch Sammler Einhalt geboten werden kann. Hoffen wir, daß sich der Staat eine weitgehende Unterstützung der Arzneipflanzenkultur angelegen sein läßt. W.

Aquilar, R. H. Lumbangöl als Leinölersatz. Chemische Umschau auf dem Gebiete der Fette, Öle, Wachse und Harze XXVI (1919), Heft 18, S. 228.

Fette.

Durch Auspressen von Samen von *Aleurites moluccana* und *Aleurites trisperma*, zwei auf den Philippinen wachsenden Euphorbiaceen erhielt

Verf. Ausbeute von 41 resp. 43% Lumbangöl. Beide Öle erwiesen sich als nicht vollwertiger Leinölersatz. Hahmanp (Ha.).

Angoulvant, M. Essais sur l'emploi de l'huile d'Arachides dans les moteurs, type Diesel et dans les foyers des chaudières à vapeurs. *Bullet. mat. grasses II* (1919), S. 59—62.

Baillaud, E. u. Stieltjes, A. Les Amandes et l'huile de Palme. (Préparation, commerce, industrie.) L'Enquête du Comité Anglais des graines oléagineuses. Marseille. Institut Colonial 1920 (nach De indische Mercur XLIII (1920), Nr. 11, S. 176).

Bolton, R. De olie van *Ceratotherca sesamoides*. *Oljen en Vetten IV* (1920), 25, S. 309.

Bories, A. La préparation industrielle et indigène de l'huile à palme. *Bullet. mat. grasses II* (1919), S. 41—50.

Bruckhaus, W. Verschiedene Öle als Ersatzmittel für Leinöl. Seifens.-Ztg. u. Rundschau über die Harz-, Fett- und Ölindustrie XLVII (1920), Nr. 6, S. 141—142 (Beiblatt).

Verf. erwähnt eine Reihe von Leinölersatzmitteln, in der Hauptsache Mais- und chinesisches Holzöl, Fisch- und Sojaöl. Ausführlicher kommt er auf die sog. gemischten Firnisse zu sprechen, wie man sie z. B. beim Verkochen von Sojabohnenöl, Sonnenblumenöl und Leinöl erhält. Ha.

Bücher, H. und Fickendey, E. Die Ölpalme (*Elais guineensis*). Landwirtschaft in Einzeldarstellungen, herausgeg. vom Auswärtigen Amt. Band II, Berlin 1919, 124 S. mit Literaturübersicht und zahlreichen Abbildungen und Tafeln.

Verf. haben sich während ihrer langjährigen Tätigkeit in Kamerun eingehend mit der Ölpalme beschäftigt. Sie behandeln folgende Themen: Beschreibung der Ölpalme, ihr Formenkreis, Bedeutung, Nutzen und Verbreitung, Palmweingewinnung, Kultur, Krankheiten und Schädlinge, Aufbereitung der Früchte, Maßnahme zur Förderung der Ölpalmenkultur der Eingeborenen und Handel mit Palmöl und Palmkernen. Ha.

Chauveau. La culture des plantes oléagineuses en Maroc. *Mat. grasses XII* (1919), 140, S. 5287—5291.

Chevalier, A. Observations sur quelques plantes oléagineuses. *Bullet. mat. grasses II* (1919), S. 56—58.

Cohune noten in Columbia. *Oljen en Vetten IV* (1920), 36, S. 476.

Cohune nut industrey in Honduras. *Journ. Royal Soc. Arts LXVIII* (1920), 3512, S. 274—275.

Die Cohunepalme in Honduras. *Tropenpflanzer XXXIII* (1920), Nr. 2, S. 63.

Die in tropischen Ländern wachsende Manakapalme liefert die Cohune- oder Corozonisse. Das aus den Samen gewonnene Öl ist ein gutes Speiseöl. Es wird höher als Kokosnuböl geschätzt. Ha.

Le coprah dans le Monde. L'industrie du coprah desséché. *Bullet. écon. Indochine XXII* (1919), 135, S. 277.

Coorison, W. J. Rapport sur les produits de la noix de coco dans les Philippines. *Bullet. mat. grasses VI* (1919), S. 250—254.

Eaton, B. J. Produits du coprah et de noix de coco. *Bullet. mat. grasses VI* (1919), S. 242.

Fernandes, O. and Bustamante, F. Analytical study of spanish olive oil. Bol. Inst. Nac. Hig. Alfonso XIII (1919), 15, Nr. 58, S. 85—92 und Rev. R. Acad. Cien. Madrid XVII (1919), Nr. 7—9, S. 281—286.

Die Konstanten des spanischen Olivenöls, die mit den Werten von kalifornischen und italienischen Ölen verglichen werden, sind folgende:

33 Proben	Dichte	Brechungs- index	Jod- zahl	Ver- seifungs- zahl	Säure- gehalt	Spezif. Temp.- Erhöhung
Maximum	0,9180	1,4694	89,5	221,0	3,2 $\frac{0}{0}$	97,9 0
Minimum	0,9128	1,4629	76,3	160,0	0,173 $\frac{0}{0}$	94,0 0
Durchschnitt	0,9154	1,4661	83,9	196,9	1,34 $\frac{0}{0}$	95,9 0

Ha.

Fitzner, R. Die Weltwirtschaft der Fettstoffe. Veröffentlichungen des Reichsausschusses für Öle und Fette, Berlin 1919, Verlag von Carl Heymann.

Verf. setzt seine Statistik fort und dehnt sie aus auf: 8. Österreich-Ungarn, 9. Vereinigte Staaten, 10. Schweiz.

Friedrichs, O. v. Das fette Öl der Fichtensamen. Svensk Farm. Tidskr. XXIII (1919), S. 500.

Das blaßgelbe, dünnflüssige, etwas bittere Öl von *Picea Abies* Karst. besteht im wesentlichen aus den Glyceriden der Palmitin-, Öl-, Linol-Linolensäuren und 0,14 $\frac{0}{0}$ Buttersäure. Ha.

—. Das fette Öl der Kiefernnsamen. Svensk Farm. Tidskr. XXIII (1919), S. 445, 461.

Das hellgelbe, dünnflüssige, fast geruchlose Öl von *Pinus silvestris* L. besteht im wesentlichen aus den Glyceriden der Palmitin-, Stearin-, Leinöl- und Linolensäuren und etwa 0,11 $\frac{0}{0}$ flüchtigen Fettsäuren, insbesondere Buttersäure. Ha.

The fruit of South American noli palm as a source of oil. Bulletin of the Imperial Institute XVII (1919), 2, S. 186—189.

Verf. gibt eine Beschreibung der Samen und Früchte der „Noli-Palme“, *Elaeis melanococca* Gaertn. Das Perikarp der Früchte enthielt 8,1 $\frac{0}{0}$ Feuchtigkeit und 29,0 $\frac{0}{0}$ Öl (31,5 $\frac{0}{0}$ im getrockneten Perikarp). Die Samen enthielten 7,2 $\frac{0}{0}$ Feuchtigkeit und 45,4 $\frac{0}{0}$ Öl (getrocknet 48,7 $\frac{0}{0}$). Die Analyse ergab:

Orange gelbes Öl des Perikarps		Samenöl
Spezif. Gewicht	$\frac{100}{15^0}$	0,8636 0,8651
Erstarrungspunkt der Fettsäuren	. . . . .	33,6 0 C. 26,9 0 C.
Säurezahl	. . . . .	29,7 0,6
Verseifungszahl	. . . . .	199,0 234,0
Jodzahl	. . . . .	83,5 27,7
Unverseifbares	. . . . .	0,7 0,8
Flüchtige Säure, löslich	. . . . .	0,7 1,4
„ „ , unlöslich	. . . . .	0,5 3,0

Fryer, P. J. and Watson, Fr. E. Oils, Fats und Waxes. Vol. II. Practical and Analytical. 314 S. mit 69 Abbildungen. Cambridge 1918, University Press.

Grimme, Cl. Über einige in Kamerun angebaute Sojabohnen. Chemiker-Ztg. XLIV, (1920), Nr. 28 S. 194.

Die Arbeit enthält in fünf Tabellen Angaben über allgemeine, äußere Merkmale, die Zusammensetzung der Rohnährstoffe, wie der verdaulichen Nährstoffe und Stärkewert, über Kennzahlen der Öle und ihrer Fettsäuren. Ha.

Grimme, Cl. Zur Kenntnis der Leinsaat des Handels. Seifensieder-Ztg. XLVI (1919), S. 252—254.

Untersucht wurden 18 Leinsaat auf äußere Merkmale (Farbe, Größe, Gewicht) und chemisch. — Die südamerikanischen, russischen und Levante-Saat geben Öle von hoher Trocknungskraft, die Trocknungskraft der Öle von europäischen und indischen Saat dagegen ist geringer. Ha.

Groll, J. T. Vetleverende palmen uit de geslachten *Attalea* en *Maximiliana* (Babassu, Cohune en Maripa). Berichten van de Afdeeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut. De indische Mercur XLIII (1920), Nr. 11, S. 175—176, Nr. 12, S. 193 und Nr. 13, S. 207—208. Mit 6 Abbildungen und einer Literaturübersicht.

Ein Durchschnitt durch die Früchte dieser Gattungen zeigt ein die ganze Frucht bedeckendes faseriges Exokarp, unter diesem das fettenthaltende Mesokarp und ein dickes, steinhartes Endokarp. Das letztere ist gewöhnlich oberhalb der Stelle, wo der Embryo liegt, reduziert und der so entstandene Raum dicht mit kräftigen Fasern ausgefüllt. Hierdurch kann beim Keimen der Keimling sich seinen Weg bahnen (*Attalea funifera*, *macrocarpa*, *spectabilis* Guichire Karst u. *A. cohune*). Bei *Maximiliana regia* Mart. dagegen war das Endokarp an der genannten Stelle nicht reduziert. Ob dies als Merkmal für beide Gattungen gelten kann, läßt Verf. dahingestellt. Im folgenden geht er näher auf die 3 genannten Palmen ein.

Als Stammpflanze der Babassu-Nüsse wird *Attalea funifera* angegeben, dieselbe Palme, die auch die Bahia-piassave liefert und die sog. coquillo-Nüsse. Die dem Verf. vorliegenden coquillo-Nüsse sind sowohl in Form, wie in Farbe und Größe von den im Handel befindlichen Babassu-Nüssen aus Brasilien verschieden, so daß Verf. *Attalea funifera* nicht als Stammpflanze der Babassu-Nüsse ansehen kann. Verf. geht nun auf Vorkommen, Handel und Beschreibung der Früchte und Samen ein. Die Samen enthalten etwa 67% Fett und 4% Wasser. Die Konstanten des Babassu-Fettes sind folgende:

Schmelzpunkt	26° C	22—26° C ¹⁾
Spez. Gewicht $\frac{100}{15^0}$	0,868	—
Säurezahl	5,5	1,98
Verseifungszahl	249	247,7
Jodzahl	15,6	16,83
Unverseifbares	0,3	—
Flüchtige lösl. Fettsäure	5,8	6,2
Flüchtige unlösl. Fettsäure	10,2	11,3
Brechungsindex (Zeiß 40°)	—	36,9

¹⁾ Zum Vergleich sind die vom Konsul von Santos angegebenen Zahlen mit angeführt.

Die Stammpflanze der Cohune-Nüsse oder Corozo-Nüsse ist die in Mittelamerika, vornehmlich in Honduras vorkommende Cohune-Palme, *Attalea cohune* Mart. Nach einer Beschreibung der Früchte und Samen folgen die chemischen Angaben. Die Samen enthalten 40% eines weißen bis gelben Fettes, die äußere Faserlage 9,3–20,6% eines grünlichgelben Fettes.

Kernfett		Faserlage-Fett
Spez. Gewicht $\frac{100}{15^0}$	0,868—0,871	0,048
Verseifungszahl	252,4—256,5	197,4
Jodzahl	11,0—13,7	—
Reichert Meißl-Zahl	6,8—8,3	1,65
Säurezahl	—	162,0
Unverseifbares	—	0,95
Erstarrungspunkt	—	31° C
Unlös. flüchtige Fettsäure	12,5—15,4	—

Verf. kommt dann auf Herstellung und Verwendung des Cohune-Fettes zu sprechen.

Die Stammpflanzen der Maripa-Nüsse sind *Maximiliana maripa* Drude (= *Attalea maripa* Mart.), *Attalea maripa* Aubl., *Maximiliana regia* Mart. und *Attalea spectabilis* Mart.

In Surinam sollen vornehmlich *Maximiliana maripa* und *M. regia* vorkommen. Die *Maripa*-Palmen werden dort kabbes oder kjabisi genannt, in Guyana cokerita-Palme. Es folgt die Beschreibung der Samen.

Fett wird aus dem Fruchtfleisch (9—17%) und aus den Samen (54—64%) gewonnen.

Das Fruchtfleischfett ist halbflüssig und orange gefärbt.

Erstarrungspunkt Fettsäuren	25,5
Säurezahl	28,6
Verseifungszahl	211,6
Jodzahl	51,4

Es hat Ähnlichkeit mit Elais-Fruchtfett.

Das Kernfett ist weißgelblich gefärbt, von angenehmem Geschmack und butterartiger Konsistenz.

	Unbekannt (v.d. Driessen Mareenw)	<i>A. excelsa</i> (Franken Gnädinger)	<i>A. spectabilis</i> (Grimme)	<i>M. regia</i> (Imp. Inst.)
Spez. Gewicht 100	0,8686	0,9012	0,8692	0,8681
Schmelzpunkt	26,5—27°	18—19	24,5	27,5
Verseifungszahl	270,5	348,3—349	256,6	352,3
Jodzahl	17,35	16—15,7	3,6	12,8
R. M. Zahl	4,45	10,5	—	3,0

Ha.

Helten, W. M. van. Eenige gegevens over den oliepalm (*Elavis guineensis*). Mededeelingen uit den Cultuurtuin Nr. 8 Buitenzorg 1917, 14 SS. mit 5 Beilagen.

Erträge, Gewicht der Fruchtstände, Fett- und Ölgehalt, Literaturübersicht.

Ha.

Helten, W. M. van. De opbrengst der oliepalmen in den Cultuur-tuin in 1917. Mededeelingen uit den Cultuur-tuin Nr. 10, Buitenzorg 1918, 6 SS. mit 5 Beilagen.

Erträge des Jahres 1917, Vergleich mit denen vom Jahre 1916, Öl- und Fettgehalt. Ha.

Jumelle, A. L'huile du palmier royal (*Oreodoxa regia*). Mat. grasses XII (1919), 140, S. 5295—5296. Ha.

Jumelle, H. Wichtige Untersuchungen über die Herkunft, die Art der Gewinnung und die chemische Zusammensetzung der Ölfrüchte und Ölsamen. I. Teil, die Jahre 1914—1917. Chimie et Industrie II (1919), S. 1168—80.

Zusammenstellung der 1914—1917 gemachten Fortschritte. Ha.

Kokosnußöl. Einfuhr in Nord-Amerika im Jahre 1917—1918. Tropenfl. XXIII (1920), 1, S. 28.

Laucks, J. F. Commercial Oils. New York, John Wiley and Sons Inc. en London. Chapman and Hall Ltd. nach De indische Mercur XLIII (1920), Nr. 5, S. 71.

Verfasser teilt sein Buch in 4 Haupteinschnitte ein. 1. Definitionen, Beschreibungen und Erklärungen technischer und chemischer Begriffe und Ausdrücke. 2. Behandlung einer großen Anzahl von Fetten und Ölen. 3. Verschiedene Gebrauchsweise der Fette und Öle. 4. Probe-nahme. Das Buch ist für einen nichttechnischen Mann im Ölhandel gedacht. Ha.

Leeftmaus, S. Een uitheemsch gevaar voor de oliepalmeultuur (de Palmpitboorder); eene waarschuwing voor de planters. Mededeelingen van het Laborat. voor Plantenziekten. Nr. 37, Batavia 1919, 8 SS., 1 Tafel.

Beschreibung und Abbildung des Schädling. Ha.

Leinölfälschungen. Nachrichten des Westd. Verb. der Lack-, Farben- und Glas-Großhändler 1920, Nr. 5.

Zur Verfälschung wurden besonders Harz- und Mineralöle, Fischöl, chinesisches Holzöl, Sojabohnenöl, Maisöl und Rapsöl verwandt. Ha.

Matzdorff, O. und Kühne, W. Über die Fettbestimmung in Trockenkartoffeln. Chem.-Ztg. XLIV (1920), Nr. 15, S. 103.

Verf. gingen von den Versuchen Neumanns, Kalnings, Grujics u.a. aus, die Fettbestimmungen in Mehl und Brot ausgeführt haben, und fanden, daß durch das Altbackenwerden die im frischen Brote verkleisterte Stärke in einen amorphen Zustand übergeht und das Fett der Einwirkung des Lösungsmittels mehr oder weniger entzogen wird. Um richtige Resultate zu erhalten, mußte man in altbackenem Brot die Stärke durch Hydrolyse aufspalten, um das Fett freizulegen und der Extraktion zugänglich zu machen. Verf. stellten ihre Versuche ähnlich an, da der Backprozeß ja nicht unähnlich der Herstellung von Trockenkartoffeln ist. Die Ergebnisse legten sie tabellarisch fest. Ha.

Mowra zaden (*Bassia spec.*). Olien en Vetten IV., XXXIII (1920), S. 429/430.

Newland, H. Osman. The planting, cultivation and expression of coconuts, kernels, cacao and edible vegetable oils and seeds of commerce: A practical handbook for planters, financiers, scientists and others. 111 S. London 1919, Verlag von Charles Griffin and Co.

Une nouvelle huile de palme. (*Attalea funifera*). Mat. grasses XII (1919), 140, S. 5293.

Olie uit heveazaden. N.-J. Rubber Tijdschr. IV (1920), 7, S. 592.

Olie uit Theezaad. De indische Mercur XLIII (1920), Nr. 2, S. 23.

Die indische Tee-Association hat die Eigenschaften der indischen Teesaat, von *Camellia thea* festgestellt. Der Feuchtigkeitsgehalt der Kerne betrug 10,4 $\frac{0}{100}$, der Gehalt an reinem, gelbem, dünnflüssigem Öl 17,5 $\frac{0}{100}$. Das Öl ist nicht unangenehm schmeckend und nicht trocknend. Die Saatkern von *Camellia sasanqua*, der Chinesischen Teesaat dagegen enthalten 58,59 $\frac{0}{100}$ Öl. In einer Tabelle sind die Eigenschaften beider Öle vergleichend zusammengestellt. Ha.

Onderzo kingen omtrent de Klappercultuur (Sumatras Westkust). Med. Landbouwwoorlichtingsdienst Dept. L. N. und H. 1, 1918.

Opazo, A. Cartilla Practica sobre el Cultivo del Olivo i Elaboracion del Aceite. Santiago de Chile. Serv. Agron. Rejion. i Enseñanza Agr. Ambulante 1918, S. 63 mit 28 Abbildungen. Verf. gibt prakt. Ratschläge über die Olivenkultur und Öl-gewinnung. Ha.

Pelt, G. v. La question du palmier à l'huile. Rapport de mission en Afrique occidentale. Bullet. mat. grasses VI (1919), S. 217—242.

Pflanzentalg in China. Seifensieder-Ztg. und Rundschau der Harz-, Fett- und Ölindustrie 1920, Nr. 3, S. 55.

Pflanzentalg in China gewinnt man aus den Samen des „Talgbaumes“, *Sapium sebiferum*. Die Ausbeute an Talg beträgt 28 $\frac{0}{100}$, der Ölgehalt etwa 40 $\frac{0}{100}$ des Ganzen. Das Öl wird zu Beleuchtungszwecken und zum Mischen mit Pflanzenölen höherer Qualität verwandt. Die Preßkuchen stellen ein gutes Düngemittel, namentlich für die Tabakpflanze dar. „Kinchow“, die beste Qualität, sowie die nächstfolgende Sorte dient zur Herstellung feiner Toilettenseifen und Gesichtscrème. Mindere Sorten werden für billigere Seifen und in der Kerzenindustrie benutzt. Ha.

Pfyffer von Altishofen, E. Die Sonnenblume, eine wichtige ölliefernde Pflanze. Berlin 1919, Landes-Verlag, 28 SS.

Anbau, Pflege, Ernte und Verwertung der Sonnenblume in Deutschland. Ha.

Pomeranz, H. Die Produktion von Fetten und Ölen in Rußland und der Export derselben in die westeuropäischen Staaten. Seifens.-Ztg. und Rundschau über die Harz-, Fett- und Ölindustrie XLVII (1920), Nr. 8/9, S. 208—209. Ha.

Produits industriels dérivés de la graine de coton. Mat. grasses XII (1919), 132, S. 5081—5085.

Ranzigheid van palmpittenkoek. Olien en Vetten IV (1919), 25, S. 309.

Röthea und Bon, F. de. Gewerblicher Versuch zur Gewinnung von Aprikosenkernöl. Untersuchungsergebnisse der Rohstoffe und der erhaltenen Erzeugnisse. Bull. Sciences Pharmacol. XXVI (1919), S. 505—514. Laborat. de l'inspection technique des Substances.

Gewinnung, Eigenschaften und Chemie des Öles. Ha.

Safloröl. Die Seife. 1919, S. 71 (nach Prometheus XXXI (1919), Nr. 6 Beiblatt, S. 23).

Die Samen der Färberdistel, *Carthamus tinctorius* L. sind stark ölhaltig (enthülste Samen bis zu 50% „). Zur Ölgewinnung soll die Pflanze im Westen Britisch-Indiens angebaut werden. Das Öl dient Heil- und Speisezwecken und zur Herstellung einer Art Wachsstock. Die Preßkuchen gelten als gutes Futtermittel. Das Öl scheint sich als Leinölersatz zu eignen. Ha.

Stockert, K. Öle von Unkrautsamen. Öl- und Fettindustrie S. 61 (nach Chem. Umschau XXVII (1920), Heft 8, S. 76).

Zusammenstellung des Ölgehalts und der Eigenschaften der Öle von über 200 Samenarten. Ha.

Au sujet du Bancoulier (*Alcurites moluccana*). Bullet. écon. Madagascar 1919, S. 101—102.

Teissonier. L'exploitation du palmier à l'huile à la côte d'Ivoire. Bullet. mat. grasses 1919, 2, S. 51—55.

Thoms, H. Über das fette Öl aus den Beeren des Bergholunders (*Sambucus racemosa* L.). Ber. d. Deutschen Pharmaz. Ges. XXIX (1919), Heft 8, S. 598—627.

Chemische und physiologische Untersuchung des Bergholunderöles verschiedener Herkunft. Das Samenöl ist im Vergleich zum Fruchtfleischöl ein trocknendes Öl, es besitzt, im Gegensatz zum Fruchtfleischöl, brechenenerregende Eigenschaften und abführende Wirkung. Durch Erhitzen auf 200° können ihm diese Eigenschaften genommen werden. Die verschieden starke Wirksamkeit des fetten Öles erklärt sich aus den verschiedenen Methoden der Ölgewinnung. Schon beim heißen Pressen verliert es an Toxizität. Nicht von der Hand zu weisen ist die Annahme, daß die spezifische Wirkung des Samenöls durch Isomere der ungesättigten Säuren hervorgerufen wird, die leicht veränderlich sind und schon durch Erhitzen in unschädliche Stoffe umgelagert werden. Ha.

Über die Fettversorgung Deutschlands und die Wertbeurteilung von Ölen und Fetten. Ber. d. deutschen Pharmaz. Ges. XXIX (1919), Heft 8, S. 591—597.

Bericht über die Fettversorgung, den Fettverbrauch vor und während des Krieges und über die Tätigkeit des Kriegsausschusses für Öle und Fette. Ha.

Le transport des huiles de coco en bateaux citernes. Bullet. mat. grasses VI (1919), S. 256—257.

Trockenmittel für Sojabohnenöl. Nach Seifensieder Ztg. und Revue über die Harz-, Fett- und Ölindustrie XLVI (1919), Nr. 36, S. 852.

Als Trockenmittel werden angeführt: leinölsaures und harzsaures Blei, leinölsaures, harzsaures- und borsaures Mangan, leinölsaures, harzsaures, essigsaures Kobalt und harzsaures Zink. Ha.

Ubbelohde, L. und Goldschmidt, F. Handbuch der Chemie und Technologie der Öle und Fette. Chemie, Analyse, Gewinnung und Verarbeitung der Öle, Fette, Wachse und Harze. 4 Bde., Verlag v. S. Hirzel, Leipzig.

Uitvoer van soyakoeken en soyaolie uit Dairen. De Indische Mercur **XLII** (1919), Nr. 52, S. 1005.

Die Sojakuchenausfuhr betrug 1918: nach Japan 952416, nach China, Europa und anderen Ländern 93850, nach Chosen 82 Tonnen, zusammen 1046348 Tonnen. Die Sojabohnenöl-Ausfuhr belief sich auf: nach Japan 5062, nach China, Europa u. a. 204211, nach Chosen 4 Tonnen, zusammen 209275 Tonnen. **Ha.**

De verbouw van rizinus in Marocco. Olien en Vetten **IV** (1920), 33, S. 436.

Vette olie uit de vruchten van *Sambucus racemosa* L. Olien en Vetten **IV** (1920), 36, S. 473.

Wunschendorff, H. E. Oil of fenugreek. Journ. Pharm. et Chim., 7. ser. **XIX** (1919), Nr. 11, S. 397—398.

Das Öl der Samen von *Trigonella foenum graecum* ist ein goldgelb gefärbtes Öl von unangenehmem Geruch und Geschmack, das zu den trocknenden Ölen gehört. Spez. Gewicht bei 15° C 0,9471, Brechungsindex bei 22° 1,4774, Verseifungszahl 189,5, Jodzahl 137,8, Säuregehalt 3,2%, **Ha.**

Besemfelder, E. R. Heimisches Terpentinöl und Harz. Chem.-Äth. Öle, Harze, Gummil. **Ztg. XLII** (1919), Nr. 1, S. 4.

Bürstenbinder, R. Extraktionsharze aus Fichtenharz. Chem.-Ztg. **XLIV** (1920), S. 104.

Challinor, Cheel und Penford. Das ätherische Öl einer neuen *Leptospermum*-Art. Chem. and Druggist **XCI** (1919), S. 74 und Journ. de Pharm. et de Chim. 1920, Nr. 3, S. 112.

Das untersuchte ätherische Öl stammte von einer dem *Leptospermum flavescens*, var. *grandiflorum* nahestehenden Art, die in Australien vorkommt. Es ist ein blaßgelbliches Öl mit folgenden Eigenschaften: Dichte 0,8841, Brechungsindex 1,4730 bei 20°, löslich in 70% igem Weingeist. Es enthält zu 90% Aldehyde (Citral und Citronellal), geringe Mengen eines Phenols und eines Geraniol- oder Citronellal-ähnlichen Alkohols. **Ha.**

Dickinson, Th. Gewinnung von Candelillanwachs in Monterey, Mexiko. Handelsbericht im Americ. Journ. of Pharm. 1919, S. 808.

Der Candelillastrauch wächst sehr zahlreich im genannten Distrikt. Zur Gewinnung des Wachses werden die Pflanzen aus dem Boden gerissen, in hölzernen Bottichen mit siedendem Wasser zusammengebracht. Im Augenblick des Kochens gibt man eine bestimmte Menge Schwefelsäure zu, wodurch sich das Wachs an der Oberfläche ansammelt, von wo es abgeschöpft werden kann. Hiernach wird es über freiem Feuer ausgezogen oder mittels Wasserdampf und Schwefelsäure gereinigt. **Ha.**

Fischer, H. Deutsches Terpentinöl und Harz. Chemisch-technische Industrie 1920, Nr. 14, S. 1—2.

Da der schlechte Valutastand unseres Geldes noch auf lange Zeit hinaus andauern wird, ist es nötig jede Möglichkeit auszunutzen, restlos die Rohstoffquellen der Heimat zu erschließen. Verf. erinnert deshalb an Verfahren, die das so wichtige Harz und das nicht minder wertvolle Terpentinöl ganz nebenbei gewinnen lassen. Es handelt sich um die

Verfahren Dr. E. Besemfelder, die zunächst von der Holztrocknung ausgehen. Frisch geschlagenes Holz wird in 70 Stunden restlos getrocknet, so daß es für alle Zwecke verarbeitbar ist und nebenbei noch Terpentinöl und Harz gewinnen läßt. Verf. gibt nun eine nähere Beschreibung des Verfahrens und statistische Angaben über den Bedarf an den genannten Rohstoffen. **Ha.**

Über die Gewinnung ätherischer Öle in den Ursprungsländern verschiedener Pflanzen. Teil II. Deutsche Parfümerieztg. V (1919), S. 219—221.

Beschreibung der Herstellung von bulgarischem Rosenöl, Sassafrasöl, Zitronenöl, Pomeranzenöl, Bergamottöl, Terpentinöl. **Ha.**

Die Gewinnung von Tragantgummi in Südpersien, Mesopotamien und Kurdistan. (Oil, Paint and Drug Reporter) nach Seifensiederztg. 1920, Nr. 12, S. 304.

Tragantgummi wird hier von verschiedenen Astragalusbüschen und von einem von den Arabern „Buttom“, den Kurden „Ghraeswan“ genannten Baum gewonnen. Das Anzapfen der Bäume geschieht durch Einschnitte. Die Araber nennen das Erzeugnis „Elchgummi“. **Ha.**

Goldhammer, W. Gefäß zum Auffangen des aus Wundrinnen der Nadelhölzer abfließenden Harzes. D. R. P. 315421, Kl. 45f, 17. April 1917.

Das Gefäß besteht aus öl- und luftundurchlässigem Stoff. **Ha.**

Seltene Gummiarten. Farben Ztg. XXV, S. 867.

Zusammenstellung seltener Gummiarten, mit Anführung ihrer Stammpflanzen. Angabe der Eigenschaften der Gummis. **Ha.**

Herstellung von Harz aus harzreichem Holz. D. R. P. 315731, Kl. 22h, 20. Mai 1916.

In starker Alkalilösung wird das harzreiche Rohmaterial (am geeignetsten sind Kiefernstumpen) unter Druck gekocht, wodurch das Holz völlig gelöst wird. Das Harz geht dabei in harzsaures Alkali über. Es trennt sich von der Lauge und bildet nach einiger Zeit auf ihr eine feste Schicht, die man leicht gewinnen kann. Nach Reinigen mit Natronlauge scheidet sich das Harz bei Säurenbehandlung aus. **Ha.**

Hofmann, J. J. Das ätherische Öl von *Cymbopogon javensis*. Pharm. Weekbl. LVI (1919), S. 1279.

Verf. gibt Kennzahlen und Zusammensetzung des angenehm riechenden, hellgelben Öles von *Cymbopogon javensis* an. **Ha.**

Indisches Weihrauchharz. Trop. Pfl. XXIII (1920), Nr. 3, S. 96.

Das Rohharz des Weihrauchbaumes, *Boswellia serrata*, enthält 8—9% Öl, 55—57% Harz, 20—23% Gummi. Ein Baum liefert etwa 2½ lbs rohen Oleo-Gummiharzes. Das Öl soll dem amerikanischen Terpentinöl nahestehen, das Harz wird wie Kolophonium, das Gummi für Schlichten und Appreturen verwandt. **Ha.**

Mackensen, V. W. Die Gummikulturen auf Sumatras Ostküste. Ausland und Heimat XIII, Nr. 18, S. 4—5 mit 7 Abb.

Nicolardot, P. und Coffignier, Ch. Beschreibung einiger Harze aus Cochinchina. Bull. Soc. Chim. de France XXVII, 71—74.

Verf. erwähnt folgende Harze: *Pinus timbergia*, *Shorea vulgaris* und *hypochra*, *Hopea dealbata*, *odorata* und *Pierrei*, *Anisoptera*, *Thorea thoreli*, *Natica astrotica*, *Chaiden*. **Ha.**

Polaks Frutal Werke. Pfefferminzkultur in Holland. Pharmaz. Weekblad LVI (1919), S. 41/42.

Es wurden 2 Partien getrocknetes Pfefferminzkraut von zwei verschiedenen Böden destilliert. In Tabellen werden die Konstanten, vergleichend mit dem amerikanischen Öl, angegeben. Das Öl beider Partien hatte guten Geschmack und Geruch und war dem amerikanischen Öl ähnlich. Die Versuche sollen in größerem Maßstabe wiederholt werden. Ha.

Reens, E. Die Coca von Java. Bullet. Sciences Pharmacol. XXVI, (1919), S. 465—481.

Schilderung der Entwicklung, Bedeutung und Zukunftsaussichten der Kultur von *Erythroxylon coca* var. *Spruceanum*. In frischen Blättern stellte Verf. 0,02% ätherisches Öl, Methylsalicylat Aldehyd und ein flüchtiges Alkaloid (vielleicht Hygrin) fest. Beschreibung und Methode zur Gewinnung und Isolierung des Cocawachses. Ha.

A new resin from South-America. Bulletin of the imperial institute, XVII, No. 3, S. 296—297, London 1919.

Das „cuica“ oder „quika“ Harz stammt von *Cercidium spinosum* Tulasne, einem kleinen, in Teilen Südamerikas wachsenden Baum. Es bildet einen Überzug an Stamm und Zweigen des Baumes. Auch die Wurzeln, der Luft ausgesetzt, überziehen sich mit dem Harz. Die Analyse ergab: Spezifisches Gewicht bei 17° C 1,079, Wasser 1,3%, Wasserlösliches 0,6%, Alkohollösliches 90,6% (die in Alkohol unlöslichen 9,4% bestanden hauptsächlich aus Rinde), Asche 3%. Das Harz enthält kein flüchtiges Öl.

Das durch Alkoholextraktion gereinigte Harz hatte folgende Eigenschaften: Schmelzpunkt 77° C; Säurezahl 23,8, Verseifungszahl 84,1, Jodzahl 85,8. Es war löslich in heißem Alkohol, teilweise in Äther, löslich in Benzin und Chloroform, fast gänzlich löslich in Terpentinöl. Für die Firnis- und Lackindustrie eignet es sich nicht, da es sich in kaltem Alkohol nur teilweise löst. Der von dem Harz hergestellte Firnis trocknet nicht in einer angemessenen Zeit. Ha.

Salvaterra, H. Extraktionsharze aus Fichtenharz. Chem. Ztg. XLIV (1920), S. 104.

Schimmel & Co., Miltitz Bez. Leipzig. Ätherische Öle, Riechstoffe usw. Bericht April bis Oktober 1919. 227 S.

Schimmel & Co., Miltitz Bez. Leipzig. Gesamtregister für die Berichte 1915—1919. 143 S.

Seoville, W. L. Windenharz und seine Ersatzprodukte. Journ. Ind. and Engin. Chem. XI (1919), S. 335—336.

Die als *Resina drastica* im Handel befindliche mexikanische Droge hatte 23,5% alkohol. Extrakt, geringe Mengen ätherisches Öl und 19,2% Harz von beständiger zitronengelber Färbung und teeähnlichem Geruch. Es war stärker linksdrehend als das echte Windenharz. Ha.

A new source of turpentine and rosin in India. Bulletin of the Imperial Institute XVII (1919), No. 2, S. 159—177.

Das von *Boswellia serrata* stammende Terpentin und Harz ist schon von R. S. Pearson „Note on the preparation of Turpentine, Rosin and Gum, from *Boswellia serrata* (Roxb.) gum-oleo-resin“, in Indian Forest Records VI (1918), S. 303, behandelt worden. Imp. Inst. gibt

einen Auszug daraus und Ergänzungen: Beschreibung des Baumes, der Zapfmethode, der Gewinnung des Terpentinöls, Harzes und Gummis, deren Eigenschaften, Verwendung und Handelswert. Ha.

Terpentin und Fichtenharze. Nachrichten des Westdeutschen Verbandes der Lack-, Farben- und Glasgroßhändler 1920, Nr. 7.

Beschreibung über das Auftreten, über die Bestandteile und Eigenschaften der Harze und des Terpentinöls und über Verfahren zur Gewinnung. Ha.

The utilisation of Pimento leaves. Bull. of the imperial Institute, XVII, No. 3, S. 297—301, London 1919.

Piment, Nelkenpfeffer („Allspice“), die getrockneten unreifen Beeren von *Pimenta officinalis* Lindl. werden mit ihren chemischen Eigenschaften kurz gestreift und dann auf die chemischen Eigenschaften der Blätter näher eingegangen. Die Blätter stammten von Jamaica. Sie enthielten 2,9% eines flüchtigen Öles von bläugelbrauner Farbe und angenehmem Geruch. Die Analyse ergab: Spez. Gewicht (15° C) 1,055; optische Drehung α_D - 0,55°; Brechungsindex n_D 1,534; Phenol 89%; Löslichkeit in 70% Alkohol: löslich in 1,1 Vol. Das Öl ist von sehr guter Qualität. Die von dem Öl getrennten Phenole bestanden fast ausschließlich aus Eugenol. Die Gerbstoff-Analyse der Blätter ergab:

		Flüssigkeit nach der Destillation des Öles
Extraktstoffe (nicht Gerbstoff)	7,9%	7,7%
Gerbstoff	14,0%	12,5%
Farbenreaktion: Rot	9,2	11,2
Gelb	33,9	47,1

Die Untersuchung der Blätter des sog. „Wilden Pimento“ von *Anomis jamaicensis* ergab ein Öl von bläugelgelber Farbe und angenehmem Geruch, etwas an Lavendelöl erinnernd.

Spezifisches Gewicht (15° C)	0,8895
Optische Drehung (α_D) bei 22° C	6° 0'
Säurezahl	2,4
Esterzahl vor der Azetylation	4,2
Esterzahl nach der Azetylation	129,4
Löslichkeit in 70% Alkohol: löslich in 2,5 Vol.	

Witzel, K. Vom Steinobst-Gummi. Der Kleingarten VII (1920), Heft 4, S. 60.

Entstehung und Wirkung des Gummiflusses. Vorbeugungs- und Bekämpfungsmittel. Ha.

Kautschuk,
Guttapercha¹⁾.

Aldaba, V. C. Cultivation and tapping of Castilla rubber in the Philippines. Philippine Agr. VII (1919), No. 9—10, S. 274—307.

B. Einer der wichtigsten Stoffe der chemisch-technischen Industrie. Chemisch-technische Industrie 1920, Nr. 18, S. 1—2 und Nr. 19, S. 1—2.

Verf. gibt einen geschichtlichen Überblick der Kautschukgewinnung und eine Beschreibung der einzelnen Stammpflanzen. Kurz wird auch der Guttapercha und Balata und ihrer Stammpflanzen gedacht. Ha.

¹⁾ Vgl. auch Pflanzenkrankheiten.

The coagulated latex of the south american cawtree. Bulletin of the imperial institute. XVII, No. 3, S. 294/296, London 1919.

Die von *Brosimum galactodendron* Don stammende Probe bestand aus einem Block gutta-ähnlichen Materials von blasser braungelber Farbe und harter Konsistenz. Es war etwas zerreiblich und konnte leicht mit einem Messer geschnitten werden. Beim Drücken in der Hand wurde es etwas weicher. Die Analyse ergab: Wasser 8,4%, Harz 83,2%, Unreinigkeiten 2,9% (0,23% Protein, 0,14% Asche), „Kautschuk“ 5,5% (durch Differenz). Ha.

Dubosc, A. Der Chiclekautschuk oder Kaugummi. Caoutchouc et Guttapercha XVII, S. 10195—10196.

Stammpflanze *Sapota achras* Mill. Die Analyse des Chiclegummi ergab: D 1,0079, F 81°, 3,907% Feuchtigkeit, 12,242% Wasserextrakt, hiervon 2,896% Zucker und 6,725% Pektinstoffe, 61,374% Azetonextrakt. Hierin u. a. 2,175% Kautschuk. Ha.

Eaton, B. I. Commercial possibilities of Para rubber seed oil. Trop. Agricult. LIII (1919), 6, S. 386—390.

Gouvernements Guttapercha-onderneming „Tjipetir“. Nach De Indische Mercur XLIII (1920), Nr. 9, S. 141—142.

Auszug aus dem Bericht vom Jahre 1918. Beschreibung der Anpflanzungen, Pflanzenkrankheiten und Ernte. Ha.

Guayule-Kautschuk. Tropenpflanzer XXIII (1920), Nr. 2, S. 57—59.

Der von der Komposite *Parthenium argentatum* stammende Guayule Kautschuk wird kurz in seiner geschichtlichen Entwicklung beschrieben. Angaben über Verteilung des Kautschuks in der Pflanze, über Extraktionsmethoden, Kultur und Ausfuhr folgen. Ha.

Gunsaulus, E. N. Caoutchouc zaad voor de bereiding van olie en veevoeder. Olien en Vetten IV (1920), 33, S. 433.

Gunsaulus, E. N. Die Verwendung der Kautschuksamenkörner zur Herstellung von Öl und Viehfutter. Le Caoutchouc et la Gutta-Percha 1919, S. 10022.

Das aus den Samenkörnern des Parakautschuks gewonnene Öl soll zur Fabrikation von Lacken, Firnissen usw. geeignet sein. Die hierbei zurückbleibenden Ölkuchen sind als Viehfutter zu verwenden. Sie sind ihrem Futterwert nach dem Leinkuchen gleichzustellen. Ha.

Hartjens u. Göbel. Een praktisch rookhuisje. Arch. Rubbercult IV (1920), Alg. ged. 5, S. 140—149.

Helten, W. M., van. Het sculeeren van hevea. Mededeelingen uit den Cultuurtaun, Nr. 9, Buitenzorg 1918, 5 Seiten, 2 Beilagen.

Henry, Y. u. Ammann, P. Beitrag zum Studium der *Funtumia elastica* im Walde. Der Latex und seine Koagulierung. Caoutchouc et Guttapercha XVI (1919), 10003—12.

Im Liter Milchsaff ist 33—50% Trocken-Kautschuk-Gehalt. Dieser enthält 2,73% Stickstoffverbindungen (Eiweiß und Nitrate). Zur Koagulation eignet sich am besten Formaldehyd. Von Verfälschungen werden genannt: Koagulate oder Säfte von *Funtumia africana*, *Alstonia congensis*, *Antiaris toxicaria*, *Tabernaemontana crassa* und *coriaria*, *Carpodinus hirsuta* und *Ficus*. Ha.

Heurn u. Heusser. Vlekken op sheets. Arch. Rubbercult. IV (1920), Alg. Ged. 5, S. 137—140.

Heusser, C. Over de voortplantingsorganen van *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. Arch. Rubbercult. III (1919), 11. S. 455–515.

Huile de graines de caoutchouc. Mat. grasses XII (1919), 140, S. 5299.

Jong, A. W. K., de. De invloed van het uur van den dag waarop getapt wordt, op de opbrengst der boomen. Arch. Rubbereult. III (1919), Alg. ged. 4, S. 118–120.

Jong, A. W. K., de. Wetenschappelijke tapproeven bij *Hevea brasiliensis*. Mededeelingen van het Agricultuur-chemisch Laborat. Nr. XIV, Buitenzorg 1916, 26 S.

Maas, J. G. J. A. Variabiliteits-onderzoekingen bij *Hevea brasiliensis*. Arch. Rubbercult. III (1919), Alg. ged. 4, S. 111–115.

Rubberkultuur in Indo-China. De Indische Mercur XLIII (1920), Nr. 7, S. 107.

Auszug aus einer Zusammenstellung des „India Rubber Journal“. Kultur, Verbreitung, Sortenbeschreibung, Gewinnung. Ha.

Toestand en vooruitzichten van de rubbercultuur op Sumatra. Ned.-Ind. Rubbertijdschr. IV, 10 (1920), S. 679–687.

Ursache der Milchsaffgerinnung. Trop. Pfl. XXIII (1920), 3, S. 96.

Die Gerinnung der Heveamilch bewirkt ein Enzym. Die Bedeutung der hinzugefügten Essigsäure besteht lediglich in der Aktivierung des Enzyms.

Auch infolge Fäulnis, Oxydation usw. Gerbsäure, stärker konzentrierter Salz- und Salpetersäure tritt eine Koagulation des Milchsaftes ein. Mittelstarke Säuren dagegen sollen durch Lähmung des Enzyms die Koagulation verhindern. Ha.

Vernet, G. Über die Ursachen der natürlichen Koagulation des Milchsaftes von *Hevea brasiliensis*. Caoutchouc et Guttapercha XVII, S. 10193–10195.

Verf. stellt der Auffassung von Whitby und Twiss, die Koagulation sei der direkten Wirkung von gewissen Mikroorganismen zuzuschreiben, seine Ansicht, die natürliche Koagulation werde durch eine von gewissen Mikroorganismen auf Kosten der vorhandenen Zuckermengen gebildete Säure verursacht, entgegen. Ha.

Vie, G. Die Industrie des Naturkautschuks. Ind. chimique VI (1919), S. 140/141. S. 176–178 (Fortsetzung).

Ernte, Behandlung des Milchsaftes und des Kautschuks (Reinigung). Ha.

Vries, O. de. Feuchtigkeitsgehalt des Javaplantagenkautschuks. Caoutchouc et Guttapercha XVI (1919), S. 9686/87.

Der Feuchtigkeitsgehalt beträgt im Mittel 0,7%. 1% Feuchtigkeit entspricht der normalen Luftfeuchtigkeit. Ha.

Vries, O. de. Invloed van het tapsysteem en de culturomstandigheden op latex en rubber. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Kautschukplanzer-Vereinigung am 28. August 1919 in Bandoeng. Nach De indische Mercur XLIII (1920), Nr. 6, S. 88ff.

Einfluß des Zapfsystems und der Kulturverhältnisse auf den Latex im Kautschuk. Ha.

Wavelet, J. Der Milchsaff von *Hevea*. Beschreibung des Verfahrens der progressiven anaeroben Koagulation. Caoutchouc et Guttapercha XVII, S. 10141—10142.

Die von Ilcken aufgestellte Hypothese der Koagulation wird ausführlich beschrieben. Ha.

Whitby, St. Unterschiede bei *Hevea brasiliensis*. India Rubber Journal LVIII (1919), S. 895/898.

Der Kautschukgehalt des Milchsaffes schwankt von 23–55 g in 100 ccm. Der Ertrag ein und desselben Baumes ändert sich unter den äußeren Verhältnissen nur wenig. Die tägliche Ausbeute steht zwischen 0 und über 27 g, im Durchschnitt 7,12 g.

Die Samen bestimmter Bäume lassen sich leicht durch besondere Zeichnung unterscheiden. Bestimmte bemerkenswerte Erscheinungen am Milchsaff, wie schnelle Farbenveränderung desselben, auffällige strohgelbe Farbe und rasche Koagulation bleiben meist für längere Zeit konstant erhalten. Ha.

Yates, H. S. The growth of *Hevea brasiliensis* in the Philippine Islands. Phil. Journ. Science XIV (1919), 5, S. 501—523.

Annatto-Saat in Niederländisch-Indien. Tropenpflanzer XXIII (1920), 2, S. 63.

Die von *Bixa orellana* stammende Gintjoe oder Annato-Saat liefert den Oleanfarbstoff, der hauptsächlich zum Färben von Butter und Käse benutzt wird. Ha.

G. G. Thioindigorot als Ersatz für Türkischrot. Deutsche Färberzeitung LVI (1920), Nr. 6, S. 91—92.

Türkischrot, das früher ausgedehnte Verwendung in der Baumwollindustrie fand, wird vollwertig ersetzt durch das Thioindigorot der Firma Kalle & Co. in Biebrich a. Rh., die schon seit 10–15 Jahren die Thioindigorotfarbstoffe auf den Markt bringt. Ha.

Haines, H. H. Indian species of *Carissa*. Indian Forester XLV (1919), Nr. 7, S. 375—388, 4 Tafeln.

Beschreibung und Schlüssel der Indischen *Carissa*-species, wichtiger Quellen der Tanningewinnung. Ha.

Kryz, F. Ein Beitrag zur Kenntnis der Farbstoffe der Hagebutten, Holunderbeeren und verwandter Beeren. Zeitschrift Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel XXXVIII (1919), S. 364.

Verf. stellte fest, daß der karminrote Farbstoff der ausgereiften Hagebutten Carotin ist. Hagebuttenmarmelade mit carotinhaltigem Material ist folglich nur auf mikroskopischem Wege auseinanderzuhalten.

Der wollige Schneeball, *Viburnum lantana* L., der als Holunderbeermus-Verfälschung in Frage kommen kann, enthält einen von dem gemeinen Schneeball verschiedenen Farbstoff. Ha.

Micksch, K. Färbverfahren für Leder, Gewebe, Kunstleder u. a. Kunststoffe IX (1919), Nr. 23, S. 309/311, Nr. 24, S. 324/326.

Paessler, J. Eichenholz und Eichenholzauszug. Ledertechnische Rundschau Nr. 13–24, 1919, techn. Beilage zu „Die Lederindustrie“.

Verfasser bespricht Gerbstoffgehalt, Sitz, Eigenschaften und Reaktionen des Eichholzgerbstoffes, Verarbeitung von Eichenholz zu Eichenholzauszügen, Verfälschungen des Eichenholzauszuges und Nachweis, Verhalten und Verwendung des Auszuges. Ha.

Gerb- und
Farbstoffe.

Paessler, J. Die Knopperrn und sonstige Gallen. Ledertechn. Rundschau Nr. 1 8, 1919, techn. Beilage zu „Die Lederindustrie“ mit einer Literaturübersicht.

Verf. bespricht eingehend das Wesen, die Bildung, die Einschätzung, den Verkauf, das Einsammeln, Trocknen und Reinigen, die Zusammensetzung, Verfälschung und Verwendung der Knopperrn. Anschließend berücksichtigt er die Eigenschaften und Reaktionen des Knopperrngerbstoffes und das Verhalten der Knopperrn beim Auslaugen und der hierbei erhaltenen Brühen. Zum Schluß erwähnt Verfasser mehrere andere Gallen, wie Rove (Bassoruhgallen), Aleppogallen, ungarische Gallen, Moreagallen, China- und Japangallen u. a. m. Ha.

Perkin, A. G. and Everest, A. E. The natural organic colouring matters. London 1918. Longmans, Green and Co.

Verf. gibt einen historischen Überblick über Erfindung und Verwendung der natürlichen Farbstoffe und die Erforschung ihrer chemischen Bestandteile. Jedem Farbstoff ist die botanische Abstammung, geographische Verbreitung und die Gewinnungsmethode angefügt. Ha.

Renner, A. Valonea. Ledertechnische Rundschau XII, 17–19.

Schilderungen der wirtschaftlichen Bedeutung der Valoneaeichen für den Orient und die Lederindustrie. Ha.

Terasse, G. L. und Anthes, J. F. Beitrag vom amerikanischen Laboratorium Guyacan. Journal americ. Leather Chem. Assoc. XIV (1919), S. 700–701.

Caesalpinia melanocarpa Grieseb., Guayacán, Guaycán oder Quajacan ist ein zu den Leguminosen gehörender Baum. Er kommt im subtropischen Argentinien vor.

Die Samenhüllen enthalten 11,4% Wasser, 22,5% Gerbstoff, 37,2% Nichtgerbstoffe (zuckerartige Stoffe). Das damit gegerbte Leder ist weich und geschmeidig und von meist blaßgelber Farbe. Ha.

Vegas. Gewinnung eines Pflanzenfarbstoffes. Britisches Patent 129761.

Der aus Rinde, Zweigen, Blättern und Wurzeln des Retambaumes in Argentinien gewonnene Farbstoff eignet sich zum Färben in der Nahrungsmittelindustrie und zum Beizen in der Textilfärberei. Ha.

Waentig, P. Über die Färbung der Wolle und Seide durch starke Säuren. Textile Forschung I (1919), S. 59.

Fasern¹⁾. Bley, G. F. J. *Crotalaria usaramoensis* als vezelplant. Meded. Cultuurtuin No. 12. Buitenzorg 1918, 15 S. und 6 Taf.

Berichtet über Kultur und Aufbereitung der aus Amani stammenden, juteähnlichen Faser, Ausbeute, Mikroskopie der Faser, Nebenprodukte. Eine Faserprobe ist beigegeben. My.

Kempff, H. Über die alkalische Aufschließung des Besenginsters zur Gewinnung spinnfähiger Faserbündel. Mitteil. a. d. Deutschen Forschungsinstitut für Textilstoffe in Karlsruhe i. B. Heft 9 u. 10, 1918. G. Braunscher Verlag, Karlsruhe i. B.

Erst während der Kriegszeit hat der Besenginster (*Sarothamnus scoparius*) bei uns als Faserpflanze eine größere Rolle zu spielen be-

¹⁾ Vgl. auch Nahrungsmittel u.-Techn. Mikroskopie.

gonnen. Er ist zwar schon in früherer Zeit in Südwestdeutschland zur Herstellung billiger Gewebe und Stricke benutzt worden (vgl. z. B. Gmelin, Flora Badensis III, p. 154, 1808), was Verf. nicht bekannt zu sein scheint, doch wußte man über die beste Art der Fasergewinnung nichts Näheres. Verf. versucht darum in der vorliegenden Arbeit eine brauchbare Methode der Faseraufschließung dieser in Südwestdeutschland stellenweise in gewaltigen Mengen vorhandenen Pflanze auszuarbeiten. Die zahlreichen vergleichenden Untersuchungen, die sich auf die verschiedenen Arten der Fasergewinnung, auf die Konzentration der Aufschließungsflüssigkeiten, auf den Druck, die Temperatur und die Zeit bezogen, sind übersichtlich tabellarisch und auch graphisch dargestellt. Weder das Rottverfahren, noch die chemische Aufschließung führten zu einer brauchbaren Fasergewinnung, dagegen ist in einer Kombination beider Verfahren ein aussichtsreicher Weg gefunden. Die Ginsterstengel werden danach zuerst einer einige Tage dauernden Wasserrotte unterworfen und dann bei gewöhnlichem Druck oder bei 2 Atm. Druck mit 0,5—1%iger Natronlauge bei 2—3 stündiger Kochdauer aufgeschlossen. Es resultiert eine reine, farblose, reißfeste und weiche Ginsterfaser, die wohl als Ersatz für andere hochwertige Faserstoffe benutzt werden kann. Das Verfahren ist infolge seiner Einfachheit leicht industriell verwertbar.

Um den chemischen Grad der Aufschließung der Faserbündel festzustellen, besaß man bisher keine exakte Methode. Verf. glaubt in der quantitativen Form der Salzsäure-Furol-Reaktion ein für diese Zwecke brauchbares Verfahren gefunden zu haben. Er wies ferner nach, daß die Pentosanzahl in bestimmten Fällen mit der Reißfestigkeit der Faser parallel geht. K. M.

Schürhoff, H. Die Scheben-Verwertung. Mitt. des Deutschen Forschungsinstituts für Textilstoffe zu Karlsruhe i. B., Heft 4, Jahrg. 1919, S. 135—149.

Die Bruchstücke bei Hanf- und Flachsaufbereitung (Scheben) kommen vorläufig für andere Zwecke als zur Heizung kaum in Frage. K. M.

Ahr, J. und Mayr, Chr. Gerstensorten und Düngung. F. P. Datterer & Co., Freising 1919, 123 S. Pflanzenbau ¹⁾

Baumann. Wildlings-Unterlagen für die Formobstfrucht. Deutsche Obstbauzeitung LXIII (1920), Heft 4, S. 65—68.

Ebert, W. Über die Auswahl von Edelreisern. Deutsche Obstbauzeitung 1919, S. 281—283.

Die Verwendung von Edelreisern nur guttragender Bäume wird empfohlen. R.

Elst, P. van der. Bevloeiingsproeven bij Padicultuur. Meded. Proefst. Rijst. No. 2, 52 S. mit 6 Fig. u. 1 Taf. Nr. 3, 71 S. mit 7 Fig. u. 1 Taf. G. Kolff & Co., Batavia 1916.

Freysoldt, L. Zur Frage des Anbaues und der Züchtung der Wintergerste. Mitt. d. D. L. G. 34, Stück 33, S. 441—443 (1919).

Garcke, K. Zum feldmäßigen Obstbau. Mitt. der D. L. G. 35, Stück 11, S. 130—131 (1920).

¹⁾ Vgl. auch Genußmittel, Arzneimittel und Pflanzenkrankheiten.

Gentner, G. Über die Prüfung der Sämereien von Arznei- und Gewürzpflanzen auf ihre Keimfähigkeit. Heil- und Gewürzpflanzen II (1919), S. 193—197.

Da Züchter von Arznei- und Gewürzpflanzen nicht selten Samen erhalten, die ihre Keimfähigkeit zum großen Teil eingebüßt haben, rät Verf. diesen, Proben des betreffenden Saatguts unter Zeugen vorschriftsmäßig zu entnehmen und von Samenprüfungsanstalten auf Reinheit und Keimfähigkeit untersuchen zu lassen, wodurch die Lieferanten zur Zurücknahme schlechten Saatguts oder zu Schadenersatz gezwungen werden können. Bei kleineren Partien, wo die Untersuchung zu teuer würde, empfiehlt Verf., die Keimfähigkeit selbst zu prüfen und gibt eine einfache Methode hierfür an. Ha.

Goldschmidt, F. Deutschlands Weinbauorte und Weinbergs-lagen. 2. Aufl., Mainz 1920. Verlag der Deutschen Wein-Zeitung XXVI u. 313 S.

Hardt. Erfahrungen über Anlage und Pflege der Dauerweiden auf Moor- und Heideböden in Nordwestdeutschland. Ill. Landw. Ztg. 39, Nr. 95/96, S. 471—473, Nr. 97/98, S. 480—481 (1919).

Harth, E. Zwiebelanbauversuche im Jahre 1919. Mitt. der D. L. G. XXIV (1920), Stück 13.

— Sortenanbauversuche mit Karotten im Jahre 1919. Mitt. d. D. L. G. XXXV (1920), Stück 13.

Hoppe. Feldmäßiger Anbau von Sellerie und Porree. Ill. Landw. Ztg. 40, Nr. 19/20, S. 94 (1920).

Kofahl. Anbau ausdauernder Leguminosen als Dauerfutterpflanzen und gehörnter Schotenklee als Ersatz für Luzerne. Mitt. der D. L. G. 35, Stück 7, S. 70—71 (1920).

Nach Schilderung der durch den Anbau ausdauernder Leguminosen sich ergebenden Vorteile wird besonders der Anbau, Boden, Pflege, Düngung, Nutzung usw. des gehörnten Schotenklee behandelt. My.

Kuhnert. Vorschläge zur Hebung des deutschen Flachshaues. Deutsche Landw. Presse XXXIV (1920), Nr. 37.

Kuráz, R. und Himmelbaur, W. Bericht über die Anbauergebnisse der Jahre 1917 und 1918 mit gelbsamiger Sojabohne in Österreich. Zeitschr. f. d. Landw. Versuchswesen in Deutsch-österreich XXII (1919), S. 251—256.

Lierke. Anbau und Düngung der Zuckerrübe im Jahre 1920. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 21 u. 22/23.

Matenaers, F. F. Amerikanische Ergebnisse mit Sonnenblumenkultur zur Erhöhung der Futtererzeugung. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 33, S. 236.

Meisner. Haferanbauversuche auf dem Versuchsfeld der Abteilung Pflanzenbau in Forchheim. Bad. Landw. Wochenbl. 1920, Nr. 16.

Meyer. Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Pflanzenernährung. Mitt. der D. L. G. XXXV (1920), Stück 16.

Müller-Thurgan, H. Einwirkung der Ernährung auf die Blütenbildung der Obstbäume. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau XXIX (1920), Nr. 9, S. 129—137.

Nicolaisen, N. Schnitt und Pflege der Johannisbeere. Deutsche Obstbauzeitung LXVI (1920), S. 71—72.

Nolte, D. Düngungsversuche mit Ham. Über Reizwirkung von Kupfer- und Quecksilberverbindungen. Fühlings Landw. Zeitung LXIX (1920), S. 141—144.

Opitz und Oberstein. Über Ergebnisse dreijähriger Versuchstätigkeit im Kartoffelbau und Erfahrungen bei der Pflanzkartoffel-Anerkennung. Veröffentlichungen der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien. Heft 16, Breslau 1920.

Die Versuche hatten zum Ziel, einen Überblick über die Leistungen einzelner Sorten zu gewinnen. Anbau an verschiedenen Stellen des Landes, Variation in Bezug auf Pflanzweite, Aussaatmenge, Düngung und Anbaumethode, genaue Feststellungen der Knollen- und Starkerträge, Beobachtung der Abbauerscheinungen und des Einflusses des Saatgutwechsels führten zu sehr wertvollen Feststellungen, deren Einzelheiten im Original nachgelesen werden müssen. Tabellarische Übersichten erläutern den Text in treffender Weise. Der zweite Teil, der Erfahrungen bei der Pflanzkartoffel-Anerkennung enthält, zeigt an Hand von Beispielen in deutlicher Weise, von wie enormer Bedeutung die Verwendung anerkannten Pflanzgutes für den rationellen Kartoffelbau ist. R.

Puchner, H. Die Vorgänge bei der Knollenbildung der Kartoffelpflanze. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 15.

Riedel, Fr. Kalkofengase zur Kohlensäuredüngung. Tonindustrie-Zeitung XLIII (1919), Nr. 70, S. 607—610 und Nr. 71, S. 619—620, mit 5 Abb.

Verf. geht von der Tatsache aus, daß z. B. bei den Rheinisch-Westfälischen Kalkwerken im Jahre 1913/14 bei einer Erzeugung von über 800 000 t gebrannten Kalkes nebenbei 660 000 t Kohlensäure frei wurden. Für diese Mengen Kohlensäure mußte ein neues Verwertungsgebiet geschaffen werden. Da man mit künstlichem Ersatz der mineralischen Bestandteile und des Stickstoffs große Erfolge erzielte, lag es nahe, ähnliches auch durch Steigerung des Kohlensäuregehalts der Luft zu versuchen, d. h. an Versuche, die schon früher angestellt und von Fischer wieder aufgenommen waren, anzuknüpfen. Verf. berichtet nun über die angestellten Versuche in großen Gewächshäusern und Freilandflächen und der durch Kohlensäuredüngung erreichten Mehrerzeugung. Ha.

Rosenthal, H. Erfahrungen mit verschiedenen Unterlagen im Obstbau. Deutsche Obstbauzeitung LXVI (1920), Heft 4, S. 68—69.

Rossem, C. van. De hoeveelheden der voornaamste voedingsstoffen, die door een rijstoogst aan den grond onttrokken worden. De hoeveelheden der voedingsstoffen, die door de rijst in verschillen de levensstadia worden opgenomen. Meded. Agric. Chem. Laborat. No. 17, Buitenzorg 1917. 30 S. und eine graphische Darstellung.

Schlumberger, Otto. Kartoffelbau und Pflanzenschutzmittel. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 20.

Besprechung der wichtigsten bisher beim Kartoffelbau mit und ohne Erfolg angewandten Pflanzenschutzmittel zur Bodendesinfektion, zur Behandlung des Ernte- und Pflanzgutes sowie der Kulturen während der Vegetation. R.

Schlumberger, O. Pflanzenschutz und Sortenfrage im Kartoffelbau. Frühling Landw. Zeitung LXIX (1920), S. 144—149.

Von der Tatsache ausgehend, daß Pflanzenschutz im Kartoffelbau auf der Züchtung widerstandsfähiger Sorten beruht, werden die für die Züchtung von Kartoffeln zu beobachtenden Prinzipien und die anzuwendenden Methoden in kurzen Strichen skizziert. R.

Schubert, J. F. Der bäuerliche Kartoffelbau oder: Wie baue ich mehr und bessere Kartoffeln? Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Heimat-Verlag Leopold Stocker, Graz, 1919. 56 S. mit 6 Abb.

Die für Deutschösterreich verfaßte Abhandlung berücksichtigt hauptsächlich die Verhältnisse der Alpen, insbesondere Tirols, und umfaßt alles Wichtige über den Anbau und die Pflege der Kartoffel in diesen Gegenden. My.

Urban, Josef. Die Größe der Rübenknäule und der Rüben-ertrag. Zeitschr. f. Zuckerindustrie der čechoslovakischen Republik XLIV (1920), Nr. 24.

Zehnjährige Beobachtungen ergaben, daß großknäulige Samen größere Rüben-erträge ergeben als kleinknäulige. Für den Zuckergehalt der Rüben besteht diese Relation jedoch nicht in so deutlicher Weise, eher läßt sich gelegentlich das Umgekehrte feststellen, daß kleinknäulige Samen hochzuckerhaltige Rüben ergeben. R.

Wagner, P. Mit wieviel Kartoffelsaatgut ist auszukommen? Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 32.

Waldmann, F. O. Brüsseler Chicorée. Mitt. d. D. L. G. XXXIV (1919), Stück 50, S. 628—630.

Anbau, Pflege, Ernte, Verwendung. My.

Wallroth, O. Der deutsche Obstbau. Mitteil. d. D. L. G. XXXV (1920), Stück 18.

Weiß. Nitragin, Azotogen, Legumin, U-Kulturen. Württemb. Wochenblatt f. Landwirtschaft 1920, Nr. 15.

Weirup. Anbauversuche mit Erbsen. Mitteil. d. D. L. G. XXXV (1920), Stück 11 u. 12.

—, Sortenversuche mit Bohnen 1919. Mitteil. d. D. L. G. XXXV (1920), Stück 13.

Zeeb, Martin. Handbuch der Landwirtschaft Siebente, gänzlich neubearbeitete Auflage von Rudolf Zeeb. Eugen Umer, Stuttgart, 1919. 700 Seiten mit 472 Textabbildungen und 45 farbigen Abbildungen auf vier Doppeltafeln.

Anleitung für den Gemüsebau unter besonderer Berücksichtigung des feldmäßigen Anbaues. Dritte, neubearbeitete und bedeutend vermehrte Auflage. Herausgeg. vom Verbands deutscher Gemüsezüchter, Berlin W 9, Köthenerstr. 28. My.

Dadel. en vijgencultuur in Californie. Alg. Landb. Weekbl. N.-J. III (1919), Nr. 50, S. 1801—1802.

Jets over de aardappelcultuur in het algemeen. Alg. Landb. Weekbl. N.-J. III (1919), Nr. 50, S. 1797—1799.

Pflanzenzucht. Emminger, H. Nützliche und schädliche Domestikations-erscheinungen. Allgem. Wein-Zeitung XXXVII (1920), Nr. 17.

Verf. fordert eine „Regeneration“ des Weinstockes, um das „Aussterben“ zu verhindern. Seine Ausführungen sind ein eigenartiges Gemisch von Sachkenntnis und Begriffsverwirrung. R.

Kajanus, B. und Berg, S. O. Pisum-Kreuzungen. Arkiv för Botanik XV (1919), Hefte 3—4, Nr. 19, S. 1—18.

Verf. verwandte für die Kreuzungen vier Typen, die sämtlich reine Linien darstellten. Bei den Kreuzungen wurden die Farbe der Blüten und der Stipelbasen, die Grundfarbe und die Zeichnung der Samenschale und die Farbe des Nabels untersucht. Die Resultate werden tabellarisch zusammengestellt. Anschließend gibt Verf. eine Übersicht der anatomischen Verhältnisse der Samenschale von Pisum, die nach ihm, bei Harz unvollständig ist. Ha.

Kalt, B. und Schulz, A. Über Rückschlagsindividuen mit Spelzweizeneigenschaften bei Nacktweizen der Emmerreihe des Weizens. Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch. XXXVI (1918), S. 669 bis 671.

Verf. berichtet von „Elefant“, einer Sorte von *Triticum turgidum*, die wahrscheinlich das Kreuzungsprodukt einer Form von *Tr. turgidum* mit schwarzen behaarten Spelzen und schwarzen Grannen, mit einer Form dieser Formengruppe mit hellen unbehaarten Spelzen und hellen Grannen ist. Bei den meisten von dieser Sorte gezogenen Stämmen treten Ähren auf, deren Achsen sich in reifem Zustand durch Biegung, Zug, Stoß oder Schlag ebenso leicht in ihre einzelnen Glieder zerlegen lassen, wie die der meisten Emmer- und Dinkelformen. Fester Spelzenschluß konnte bei den „Elefantenähren“ nicht gefunden werden. Die Brüchigkeit der Ährenachse steht hier also nicht, wie bei den Stammformen der Nacktweizen (*Tr. dicoccum* und *Tr. Spelta*) in Korrelation mit festem Spelzenschluß. Auch bei dem Nacktweizen „Santa Marta“ war kein fester Spelzenschluß mit der Brüchigkeit der Ährenachse verbunden. Ha.

Poenicke, W. Bedeutet die Entnahme der Edelreiser von besonders tragbaren Bäumen eine Hochzucht der Sorte? Hat sie Einfluß auf die Tragbarkeit der Nachkommen? Deutsche Obstbauzeitung 1920, S. 26—31.

Verf. wendet sich gegen die weitverbreitete Annahme, daß guttragende Bäume ohne weiteres gut fruchtende Nachkommen bei der Vermehrung durch Edelreiser geben. Deshalb ist auch eine Entnahme der Reiser von solchen Bäumen noch lange keine Gewähr für Erzielung guter Erträge aus den daraus hervorgegangenen Nachkommen. Alle Faktoren, besonders die Ernährungslage des Mutterbaumes müssen in Rechnung gestellt werden, so daß erst eine Aufzucht der Nachkommen auf den verschiedensten Böden bei verschiedenster Nährstoffzufuhr eine Aussage über den wirklichen Wert der Stammpflanze geben kann. Der Aufsatz ist recht lesens- und beachtenswert. R.

Snell, H. Die Abstammung der Kartoffel. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 14.

Beck, Olga. Über eine Methode der Saatgutuntersuchung auf Brand und über das Versagen der Kupfervitriolbeize. Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtschaft. XVIII (1920), S. 83—99.

Pflanzenkrankheiten¹⁾.

Die an 100 Weizenkörnern haftenden Brandsporen werden durch gründliches Schütteln mit Wasser so gut wie restlos entfernt. Die so

¹⁾ Vgl. auch Kautschuk, Pflanzenbau und Techn. Mikroskopie.

erhaltene Sporenaufschwemmung wird in geeigneter Verdünnung mikroskopisch untersucht und durch mehrere Stichproben wird die Zahl der gesamten Brandsporen ermittelt. Durch Vergleich mit der Zahl der in einem Brandkorn enthaltenen Sporen ergibt sich dann der Prozentgehalt an Brand in der zu untersuchenden Probe. Ist die Methode auch mit vielen Ungenauigkeiten behaftet, und eine genaue Bestimmung des Brandgehaltes auch von mancherlei Zufälligkeiten abhängig, so scheint sie doch in für die Praxis hinreichenden Grenzen zuverlässig zu sein, wie die von der Verf. angeführten Zahlen zeigen.

Im Anschluß wird über Versuche berichtet, die den Einfluß der Stärke des Brandgehaltes des Saatgutes auf die Stärke des Brandbefalles der daraus hervorgegangenen Pflanzen feststellen sollen. Naturgemäß steigt mit dem einen auch der andere Wert und zwar genügt schon geringer Besatz des Saatgutes zur Erzielung hohen Befalls der Ernte. Die Angaben Heckes u. a. bezüglich des Einflusses der Witterung, speziell der Temperatur auf die Keimfähigkeit von Brandsporen und Weizen werden durch neue Versuche bestätigt. Zur Aufhellung der Ursachen gelegentlichen Versagens der CuSO_4 -Beize werden orientierende Versuche unternommen, welche zeigen, daß der Erfolg nicht nur von der Kupferung der Sporen, sondern auch in ebenso hohem Grade von der Kupferung der Getreidekörner abhängig ist. Denn die geringen Mengen CuSO_4 , die an den Sporen haften, werden durch den Boden, speziell die kolloiden Teile desselben schnell absorbiert, ist aber das Getreidekorn gleichfalls gekupfert, dann gibt es dauernd Cu an die Brandsporen ab und verhindert so deren Auskeimen ganz oder wenigstens so lange, bis der junge Keimling über das infekionsfähige Alter hinaus ist. R.

Bekämpfung der Kohlhernie. (Mitteil. d. Schweiz. Versuchsanst. Wädenswil.) Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau XXIX (1920), Nr. 8, S. 122—123.

Empfohlen wird die Verwendung von Kalziumhydrat, das dem verseuchten Boden in Mengen von 1 $1\frac{1}{2}$ kg pro m^2 zugegeben wird. Erfolglos ist Kaliumpermanganat. Das Steinersche Mittel gab gute Erfolge, der Verwendung desselben steht allerdings die große zu verwendende Menge (27 kg pro m^2) hindernd im Wege. R.

Bernard, Ch. Aanvullende mededeelingen over de wortelziekten van de thee. Mededeel. v. h. Proefstation voor Thee, Nr. LXIa, Batavia 1919, S. 1—7. Met verklaring der tot Mededeeling Nr. LXI behoorende platen 1—10.

Verf. gibt ergänzende Mitteilungen zu seiner Abhandlung in Nr. LXI. Er bespricht Fälle, bei denen die Teepflanzen angegriffen werden, eine gewisse Zeit hinsiechen, sich dann aber wieder erholen. In anderen Fällen sterben die Wurzel und die Pflanze ganz ab, oder es bleibt ein Seitenwurzelstück unbeschädigt, das dann einen neuen Ausläufer bildet. In Frage kommen die Pilze *Ustilina zonata*, *Armillaria mellea*, *Rosellinia*, *Fomes* und *Poria*. Selbstverständlich treten auch Kombinationen von mehreren dieser Pilze auf. Anschließend bespricht Verf. die zehn zu Nr. LXI gehörenden Tafeln, die die verschiedenen Wurzelkrankheiten darstellen. Ha.

Uspulun

D. R. P. 312 281

Name ges. gesch.

Bewährte Saatbeize

zur Bekämpfung der durch das Saatgut übertragbaren Pflanzenkrankheiten mit Ausnahme von Flugbrand bei Weizen und Gerste.

Keine Beeinträchtigung der Keimfähigkeit,

Verbesserung der Triebkraft.

Venetan

Bequem zu handhabendes
Mittel zur Vernichtung von

Blattläusen

an Freilandpflanzen.

Sokial-Kuchen

Gebrauchsfertiges Produkt
zur Bekämpfung der

Wühlmäuse.

Unschädlich für Menschen
und Haustiere.

Mit ausführlichen Angaben über obige Produkte
sowie Probemengen stehen wir zur Verfügung.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.

Abt. für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung.

Leverkusen b. Köln a. Rh.



Paul Waechter
 Opt. Werkstätte
Berlin-Friedenau
Mikroskope
 == bester Qualität ==

Mehltau

an Hopfen, Reben, Rosen, Obst, Gemüsen,
 :: Salat, **bekämpft man sicher** mit ::

„Prä“-Schwefel

der **Feinste** — der **Billigste**.

Probe-Postbeutel Mk. 9,50 ab hier, 50 kg-Sack Mk. 95,—
 Kupfervitriol, Uraniagrün, sowie sämtliche sonstige bewährte Pflanzenschutzmittel
 zum billigsten Tagespreis

Gustav Friedr. Unsel, Stuttgart 16^a

Dr. Hermann Rohrbeck Nachf.

G. m. b. H.

Berlin N 4, Pflugstraße 5

Fabrik und Lager sämtlicher Laboratoriumsgeräte für
Bakteriologie, Chemie, Mikroskopie

Glaswaren

und Utensillen für Laboratorien

:: sowie für technische Zwecke ::

liefern preiswert

von Poncet Glashütten-Werke Akt.-Ges.

Berlin SO 16, Engelufer 8 :: K. Nr. 105



Angewandte Botanik

Zeitschrift für Erforschung der Nutzpflanzen

Organ der Vereinigung für angewandte Botanik

herausgegeben von

Prof. Dr. P. Graebner

Botanischer Garten der Universität Berlin; Dahlem

Prof. Dr. E. Gilg

Botanisches Museum der Universität Berlin; Dahlem

und

Dr. K. Müller

Landw. Versuchsanstalt Augustenberg i. Baden

I. Schriftführer der Vereinigung für angewandte Botanik

Berlin

Verlag von Gebrüder Borntraeger

W 35 Schöneberger Ufer 12a

1920

Carl Platz :: Maschinenfabrik

Ludwigshafen a. Rh.

fabriziert als ausschließliche Spezialität

Pflanzenspritzen u. Pulververstäuber

trag- und fahrbarer Konstruktion

zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und schädlichen Insekten an:
Reben, Feldfrüchten, Forsten, Obstbäumen, Kaffeebäumen, Tabak-, Tee-,
Kakao- und Reisplantagen :: in der vollendetsten Ausführung

Anstreich- und
Desinfektions-
Maschinen

Ameisentöter



Weltausstellung
Turin 1911:
Grand Prix!

Über 100 höchste
Auszeichnungen!
Kataloge kostenlos!

Inhalt des Heftes 9 u. 10

Originalarbeiten:	Seite
Eröffnung der Botanischen Zentralstelle für Nutzpflanzen am Botanischen Garten und Museum in Berlin-Dahlem	257
Müller, K. Bericht über die 16. Hauptversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik in Halle a. S. am 7. August 1920	280
Bornemann, F. Die Kohlenstoff-Ernährung der Kulturpflanzen	284
Reinau, E. Die hauptsächlichsten Vorurteile gegen und für die Kohlen-säuredüngung	290
Riehm, E. Die Regelung des Handels mit Pflanzenschutzmitteln	302
Rippel, Aug. Das Gesetz vom Minimum und Reizwirkungen bei Pflanzen in ihren Beziehungen zum Weber-Fechnerschen Gesetz	308
Kleine Mitteilungen	318
Personalnachrichten	320

Die „Angewandte Botanik“ erscheint alle zwei Monate in Hefen von je 3—3½ Bogen Umfang oder entsprechendem Ausgleich durch Tafeln. Der Preis des Bandes von etwa 18 Bogen beträgt 40 M.

Die **Mitgliedsbeiträge** sind alljährlich spätestens bis zum 15. Januar an die Vereinigung für angewandte Botanik, Postscheckamt Berlin NW 7, Nr. 33954 z. H. von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Appel, Berlin-Dahlem, Biologische Reichsanstalt, einzuzahlen, damit die Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung erleidet.

Manuskripte, zur Besprechung bestimmte Bücher und Sonderabzüge sowie alle auf die Redaktion bezüglichen Anfragen und Mitteilungen sind an Herrn Professor Dr. P. Graebner in Berlin-Lichterfelde 3, Viktoriastraße 8, zu richten. Alle die Vereinigung für angewandte Botanik betreffenden Manuskripte, Mitteilungen und Drucksachen sind an den Schriftführer, Herrn Dr. Karl Müller, Badische Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Augustenberg bei Karlsruhe i. B., zu senden.

Wegen **geschäftlicher Mitteilungen**, Bestellungen, Nachforderungen nicht eingegangener Hefte, Adressenänderungen usw. wolle man sich an die Verlagsbuchhandlung Gebrüder Borntraeger in Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12 a, wenden.

Eröffnung der Botanischen Zentralstelle für Nutzpflanzen am Botanischen Garten und Museum zu Berlin-Dahlem.

Am 18. September 1920 vormittags 11 Uhr fand im großen Hörsaal des Botanischen Museums zu Berlin-Dahlem vor einer großen Anzahl von Vertretern der Behörden, der Industrie und Landwirtschaft die Eröffnung der Botanischen Zentralstelle für Nutzpflanzen statt.

Herr Geheimer Oberregierungsrat, Prof. Dr. **A. Engler** begann mit folgender Begrüßungsansprache:

Hochverehrte Anwesende!

Gestatten Sie mir zunächst, Ihnen meinen verbindlichsten Dank dafür auszusprechen, daß Sie sich hier eingefunden haben, um einen Einblick in die Einrichtungen und Bestrebungen der Botanischen Zentralstelle für Nutzpflanzen zu gewinnen, welche eine erhebliche Erweiterung der schon früher hier bestehenden Nutzpflanzen-Kulturen darstellt. Leider sind einige Vertreter der Reichs- und Staatsbehörden infolge von Beurlaubung und dringenden Amtsgeschäften am Erscheinen verhindert, doch haben dieselben ihre Sympathie mit unseren Bestrebungen schriftlich bekundet.

Die ersten Anfänge von Sammlungen lebender Pflanzen in botanischen Gärten beschränkten sich im wesentlichen auf Medizinalpflanzen, mit denen die Heilkundigen sich vertraut zu machen hatten. An den Universitäten war auch lange Zeit die Verwaltung der botanischen Gärten einem Professor der Medizin anvertraut, welcher neben einigen medizinischen Disziplinen noch Botanik zu vertreten hatte, die bis in das 16. Jahrhundert hinein fast nur vom Nützlichkeitsstandpunkt aus betrieben wurde. Als aber nach der Entdeckung Amerikas und des Seewegs nach Ostindien immer mehr außereuropäische Pflanzen nach Europa gelangten und die Pflanzenkunde nicht mehr nur wegen der Verwendung der Medizinal- und anderer Nutzpflanzen Lehrgegenstand war, sondern sich zu einer selbständigen Wissenschaft entwickelte, welche die unendliche

Mannigfaltigkeit der Pflanzengestaltung und die auch für die allgemeine Biologie so wichtigen Erscheinungen des Pflanzenlebens zu erforschen hatte, da traten in vielen botanischen Gärten die Medizinal- und Nutzpflanzen mehr zurück, zumal die Wertschätzung vieler sogenannter Heilkräuter in der medizinischen Praxis abgenommen hatte. In größeren botanischen Gärten wurden aber immer noch bis in die Gegenwart neben der systematischen Abteilung, welche, soweit es Freilandkulturen und Aufstellung subtropischer Pflanzen während der Sommermonate in unserem Klima gestatteten, einen Überblick über die Verwandtschaftskreise des Pflanzenreichs ermöglichen soll, besondere Abteilungen für die Medizinal- und Nutzpflanzen eingerichtet, weil in den weitesten Kreisen unseres Volkes das Interesse für dieselben vorhanden ist und unbedingt befriedigt werden muß. In ausgedehntestem Maß ist dies in unserem botanischen Garten geschehen. Sie finden bei uns nicht nur im Freiland große Abteilungen für die in unserem Klima gedeihenden Medizinalpflanzen, für die der Ernährung und der Technik dienenden Nutzpflanzen, ein möglichst vollständiges Arboretum, wie es kein anderer Garten in Deutschland besitzt, und eine Abteilung für die bei uns während des Sommers kultivierbaren subtropischen und tropischen Nutzpflanzen, sondern auch einige unserer Gewächshäuser sind für die Kultur tropischer Medizinal- und Nutzpflanzen bestimmt. Schon für den Unterricht ist es notwendig, daß die wichtigsten tropischen Nutzpflanzen, soweit es in Gewächshäusern möglich ist, zur Anschauung gebracht werden: aber an unserem botanischen Garten wurde auf Veranlassung der vorgesetzten Behörde bald nach Begründung unserer tropischen Kolonien eine Botanische Zentralstelle für dieselben eingerichtet, welche neben der botanischen Erforschung derselben auch die Aufgabe hatte, für die dort eingerichteten Versuchsstationen Pflanzenmaterial, vor allem von schwerer zu erreichenden Nutzpflanzen heranzuziehen und auch Gärtner für diese Versuchsstationen sowie für die in den Kolonien gegründeten Pflanzungsunternehmen heranzubilden. In dieser Richtung hat unser Garten in Verbindung mit dem alle Pflanzenprodukte vorführenden botanischen Museum bei sehr bescheidener Unterstützung von seiten des Reichs in den 25 Jahren vor dem Krieg sehr Ersprößliches geleistet. Viele Tausende von Sämlingen und Ablegern tropischer Nutzpflanzen wurden in Wardschen Glaskästen nach den Versuchsstationen gesendet und etwa 40 nach den Kolonien gesandte Gärtner haben

sich hier für ihren Beruf in denselben vorgebildet. Leider sind uns unsere Kolonien genommen worden, als sie Dank der aufgewendeten Mühe und Arbeit unserem Vaterlande nützlich wurden und teilweise sogar reichen Ertrag zu liefern begannen. Mögen uns auch gegenwärtig unsere Kolonien verloren sein, so wollen wir doch alles daran setzen, unser mühsam zusammengebrachtes Pflanzenmaterial zu erhalten; denn abgesehen von der Bedeutung desselben für den Unterricht, werden die alten Beziehungen zu überseeischen Ländern, innerer Drang und auch Not immer zahlreiche Deutsche veranlassen, in tropische Länder zu gehen, ohne damit ihre Anhänglichkeit an das Reich aufzugeben. Haben doch jahrzehntelang vor der Gründung eigener Kolonien deutsche Forscher an der floristischen Erforschung überseeischer Länder, insbesondere Afrikas, einen hervorragenden Anteil gehabt. Wie wertvoll unsere Kolonien für unsere wirtschaftlichen Verhältnisse durch Lieferung von Rohstoffen und Genußmitteln waren, das haben leider viele Kreise, welche die in den ersten Jahren notwendigen Aufwendungen für die Kolonien nicht billigten, erst jetzt eingesehen, wo wir genötigt sind, die vorher aus unseren Kolonien bezogenen Genußmittel und Rohstoffe, namentlich Faserstoffe, Öle und Fette, zu den vom Ausland geforderten hohen Preisen zu beziehen. Diese Notlage zwingt uns jetzt, darauf bedacht zu sein, daß die Produktion der heimischen und in unserem Klima gedeihenden, wichtige Rohstoffe liefernden Pflanzen mehr als bisher gefördert werde.

Während früher das reiche Angebot überseeischer und südeuropäischer Rohstoffe bei mäßigen Tarifen des Schiffsverkehrs und der Eisenbahn vielfach die heimische Produktion lahmlegte und nicht mehr lohnend erscheinen ließ, liegt die Sache jetzt so, daß in den nächsten 10 bis 20 Jahren, vielleicht auch länger, eine intensive Kultur der in unserm Klima gedeihenden Faser-, Öl- und Medizinalpflanzen uns wenigstens teilweise vom Ausland unabhängig machen muß. Hierzu ist vor allem die Auswahl der besten Rassen dringend notwendig, damit auf jedem Raum die den höchsten Ertrag liefernden Pflanzen kultiviert werden. Es hat daher die Direktion unseres Gartens im Einverständnis mit der vorgesetzten Behörde und unterstützt von einigen Interessenten eine Zentralstelle für technische Nutzpflanzen und Arzneigewächse eingerichtet, die sich insbesondere die Aufgabe stellt, die verschiedenen Rassen derselben zu sammeln und mit den in unseren reichen Sammlungen sowie in unserer Bibliothek enthaltenen Hilfsmitteln richtig zu be-

stimmen, um dieselben dann an geeignete Stellen zur Prüfung für die praktische Verwertung liefern zu können. Von Cerealien und andern Nährpflanzen wurde bei uns Abstand genommen, da für dieselben schon zahlreiche Versuchsstationen und Züchtungsanstalten existieren. Es sind namentlich die beiden Herren Custoden Professor Dr. Gilg und Professor Dr. Graebner, welche sich der Ausführung dieser Aufgaben widmen, und ich ersuche nun diese beiden Herren, von denen der erstere sich mit Arznei- und Ölpflanzen, der letztere mit den Faserpflanzen und Holzgewächsen befaßt, über das bisher Geleistete und die weiteren Bestrebungen zu berichten.

Herr Prof. Dr. **E. Gilg** ergriff sodann das Wort zu folgenden Ausführungen:

Meine Damen, meine Herren!

Vor wenigen Tagen sprach nach Zeitungsberichten vor den Vertretern der angewandten Chemie der Vorsitzende es aus, wie innig in der Chemie wissenschaftliche und wirtschaftliche Fragen zusammenhängen, wie unser wirtschaftliches Leben gerade in der Jetztzeit von der „schwarzen Kunst“ Anregung und Befruchtung erhoffe. In der Emil Fischer-Gesellschaft und in der Adolf von Bayer-Gesellschaft haben sich Industrie und Wissenschaft zusammengefunden, um mit verhältnismäßig reichen Mitteln die Ziele der chemischen Forschung weiter zu fördern. Die deutsche chemische Industrie weiß, daß einer ihrer Hauptpfeiler die chemische Wissenschaft ist.

Es geht aus diesen Ausführungen hervor, wie innig der Zusammenhang zwischen wissenschaftlicher und angewandter Chemie ist. Und in der Tat haben, wie allgemein bekannt, viele der angesehensten Vertreter der reinen Chemie in Deutschland unendlich viel für unsere Industrie und Landwirtschaft und damit für unser Vaterland in Krieg und Frieden geleistet. Ganz anders liegen die Verhältnisse bisher noch in der Botanik. Es gilt immer noch für einen gewissen Makel, wenn ein Vertreter der reinen Botanik sich mit praktischen Fragen beschäftigt; nur eine einzige deutsche Hochschule (Hamburg) besitzt einen Lehrstuhl für Angewandte Botanik. Es besteht zwar schon seit mehreren Jahren eine Vereinigung für Angewandte Botanik, aber die Zahl ihrer Mitglieder ist verhältnismäßig klein. Nur wenige Vertreter der Botanik an den deutschen Hochschulen sind Mitglieder dieser Vereinigung, oder wenn sie es sind, kümmern sie sich wenig oder gar nicht um die

sehr zu begrüßenden und dankenswerten Bestrebungen der Vereinigung. Und doch hat auch die Angewandte Botanik sehr viel für die Förderung unseres Volkswohlstandes beigetragen und besonders unter den gegenwärtigen Verhältnissen noch beizutragen. Wohl gibt es eine Anzahl von Forschungs-Instituten für bestimmte landwirtschaftliche Produkte und Rohstoffe, wo man versucht, bestimmte Pflanzen oder aber deren Produkte zu veredeln und sie in immer erhöhtem Maße für den Menschen nutzbar zu machen. Doch die hier geleistete Arbeit und Forschung wird allermeist nur für die betreffende Unternehmung weiter und weiter verwertet; sie bleibt in den allermeisten Fällen ohne Anwendung auf Nachbargebiete, wo sie ebenfalls befruchtend wirken könnte und müßte. In der Botanik ist noch nicht wie in der Chemie ein lebhafter, intensiver und harmonischer Austausch zwischen der Wissenschaft und der Praxis vorhanden.

Erst durch den furchtbaren Krieg, den wir hinter uns haben, ist dieser Mangel uns so recht fühlbar geworden. Wir mußten erkennen, wie lückenhaft die botanische Kenntnis selbst zahlreicher bei uns in Deutschland einheimischer Pflanzen ist, ja es hat sich in überraschender Weise gezeigt, daß die Verwertungsmöglichkeiten dieser Gewächse am Ende des 18. Jahrhunderts oft besser bekannt waren als vor dem Kriege, weil die Technik im letzten Jahrhundert sich vielfach an fremde Rohstoffe gewöhnt hatte und daher der Anreiz fehlte, sich eingehender mit den heimischen zu beschäftigen. Dieser Zustand war mit ein Grund, daß nach Kriegsausbruch so schnell ein Mangel an vielen wichtigen und der Industrie notwendigen Rohstoffen aus der Pflanzenwelt eintrat. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen ist es eine Notwendigkeit für uns, die einheimischen Pflanzen auf ihre Verbreitung, ihren Nährwert und Nutzwert zu erforschen, da wir erkannt haben, daß die natürlichen Pflanzenschätze Deutschlands oder aber Mitteleuropas vielfach befähigt sind, bisher aus fremden Ländern bezogene Vegetabilien durch einheimische, bisher unverwertete Pflanzenstoffe zu ersetzen.

Im Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem, der durch die unermüdliche Arbeit seines Direktors, Herrn Geheimen Oberregierungs-rat Professor Engler, zu einem der größten und best eingerichteten Gärten des europäischen Festlandes entwickelt werden konnte und der ursprünglich fast rein botanischen Zwecken diente, bestand schon vor dem Kriege eine Botanische Zentralstelle für die Kolonien

Deutschlands, über welche Ihnen soeben Herr Geheimrat Engler kurz berichtet hat. Wir können wohl ohne Übertreibung sagen, daß fast alle die zahlreichen Kulturpflanzen, welchen unseren jungen Kolonien teilweise schon eine gewisse Blüte verliehen, ihren Weg über den Botanischen Garten zu Dahlem nach unseren in den Tropen gelegenen Schutzgebieten und Kolonien genommen hatten.

Sehr zahlreich sind die Auskünfte und Gutachten, welche für die Ziele und Zwecke der Botanischen Zentralstelle von dem Beamtenstabe des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem gegeben worden sind. Diese Beamten sind fast alle Vertreter der reinen Botanik, haben sich aber auf den verschiedensten Gebieten mehr oder weniger intensiv spezialisiert. Nur so war es möglich, die vielen Anfragen, welche aus den Kolonien eingingen und die verschiedensten Gebiete betrafen, ausreichend zu beantworten. Daß der Botanische Garten und das Botanische Museum durch die reichen aus den Kolonien uns zuströmenden Materialien auf der andern Seite auch eine große Bereicherung erfuhren und infolgedessen nun zu den an tropischen Pflanzen und Pflanzenprodukten best ausgestatteten Botanischen Instituten zählen, sei hier nur nebenbei erwähnt.

Die wissenschaftlichen Hilfsmittel, die dem Botanischen Museum zur Verfügung stehen, sind neben einer großen, alle Disziplinen der Botanik umfassenden Bibliothek und dem anschaulich ausgestalteten, reichen Schaumuseum besonders das die Pflanzenwelt aller Gebiete der Erde in fast gleicher Vollständigkeit umfassende Herbarium. Wenn man dem Praktiker, ja sogar vielfach dem wissenschaftlich gebildeten Nichtbotaniker von dem Werte eines Weltherbariums für die Industrie spricht, so begegnet man gewöhnlich einem nachsichtigen Lächeln. Und doch läßt sich diese Wichtigkeit in zahlreichen Fällen leicht dartun. Um nur ein Beispiel anzuführen, gelang es vor kurzem einem meiner Doktoranden, allein und ausschließlich mit Hilfe der Herbarmaterialien festzustellen, daß wir imstande sind, ein wichtiges spezifisches Heilmittel aus einer deutschen Pflanze zu gewinnen, das bisher nur in Zentralasien gewonnen wurde und dessen Herstellung seit Eintreten der dortigen chaotischen Zustände vollkommen unterbunden worden war.

Durch den unglücklichen Ausgang des Krieges haben wir unsere Kolonien verloren. Die große Arbeit, die wir in Dahlem

geleistet hatten, ist verloren oder wenigstens für unsere Feinde geleistet worden, wenn es uns nicht gelingt, dieses unser unbestreitbares Eigentum wieder zu erlangen.

Doch jetzt heißt es zunächst, sich auf das Innengebiet Deutschlands zu beschränken, aus unserm heimischen Boden herauszuholen, was sich nur herausholen läßt, unermüdlich unsere Pflanzenwelt und alle diejenigen Pflanzen, welche sich in unserem Klima kultivieren lassen, zu durchforschen, um uns, soweit es überhaupt möglich ist, vom Auslande unabhängig zu machen.

Schon längst vor dem Kriege haben die Beamten des Botanischen Gartens und Museums außer an die Kolonien auch an Behörden aller Art, zahlreiche Firmen und Private Auskünfte über Eigenschaften, Verbreitung, Veredlungsmöglichkeit und Anbau-fähigkeit von Nutzpflanzen erteilt. Dadurch ist nicht nur ein erheblicher Vorteil für die Anfragenden entstanden; auch die wissenschaftlichen Aufgaben des Gartens und Museums haben durch diese Verbindung von Wissenschaft und Praxis Anregung und Förderung erfahren.

Das Bedürfnis nach botanischer zuverlässiger Beratung wurde aber während des Krieges und auch jetzt nach dem Krieg andauernd größer und dringender. Und da der Botanische Garten und das Botanische Museum in erster Linie rein botanischen Zwecken dienstbar sein sollen, war es kaum noch möglich, allen Anforderungen der Praxis in erwünschtem Maße zu entsprechen, falls nicht eine besondere neue Abteilung zu diesem Zwecke begründet wurde. —

Dies waren die leitenden Ideen, die meinen verehrten Kollegen Professor Dr. Graebner und mich mit Unterstützung der Direktion des Botanischen Gartens und Museums veranlaßten, im vorigen Jahre an einige Vertreter unserer Industrie mit der Bitte heranzutreten, unsere Bestrebungen zur Schaffung einer Zentralstelle für Nutzpflanzen durch Gewährung von Mitteln zu unterstützen. Und unser Appell fand willig Gehör. Auch das vorgesetzte Ministerium erkannte die Wichtigkeit unseres neuen Unternehmens an und bewilligte zunächst für zwei Jahre eine ansehnliche Dotation für dasselbe. Wir begannen in diesem Frühjahr auf einem kleinen, aber zunächst ausreichenden Gebiet des Botanischen Gartens in der Nähe des Botanischen Museums, das wir leicht und ständig beobachten konnten und das Sie nachher besichtigen werden, mit der Anpflanzung einer Anzahl von Arten, welche Drogen, ätherische

und fette Öle sowie Fasern liefern, und von denen anzunehmen war, daß sie durch eine bestimmt geleitete Kultur entweder bald oder im Laufe von Jahren zu höheren und wertvolleren Erträgen geführt werden könnten, als dies bisher der Fall war. Als Assistentin war uns Fräulein Benedict eine wertvolle Unterstützung, die mit vollem Verständnis unsere Anweisungen ausführte.

Durch den Krieg hatten jedoch die Pflanzenbestände des Botanischen Gartens stark gelitten, und wir waren deshalb gezwungen, zahlreiche Nutzpflanzen erst wieder heranzuziehen und stark zu vermehren. Ferner bezogen wir, unterstützt durch die reichen Verbindungen des Botanischen Gartens und Museums sowie deren Beamten, von den botanischen Gärten aller europäischen Länder, soweit sie mit uns gegenwärtig wieder in Verbindung stehen, kleinere Mengen Sämereien von den von uns zur Kultur und Veredlung ausgewählten Nutzpflanzen, so daß von manchen von ihnen 20, 30 und noch mehr Aussaaten angestellt wurden. Wenn sie wollen, könnten Sie unsere Kulturen deshalb allermeist als „botanische Reagenzglasversuche“ bezeichnen. Falls Ihnen dies bei der Besichtigung auffallen sollte, bitte ich Sie zu bedenken, daß das, was unter dem Namen irgend einer Nutzpflanze in den einzelnen Gebieten der Erde gebaut wird, vielfach sehr starke Verschiedenheiten aufweist. Die Produkte können auch mehr oder weniger starke Abweichungen voneinander zeigen, und der Chemiker konstatiert oft die für ihn sehr auffallende Tatsache, daß z. B. ein französisches Pflanzenmaterial den Inhaltstoffen nach recht verschieden von dem entsprechenden deutschen sein kann. Deshalb war es aber notwendig, von jeder der von uns zur Kultur ausgewählten Nutzpflanzen möglichst viele und aus möglichst weit geographisch getrennten Ländern bezogene Samenproben zur Aussaat zu bringen, um die Eigenschaften der erwachsenen Pflanzen sowie ihrer Produkte einem sorgfältigen Vergleich und einer zweckmäßigen Auslese zu unterwerfen.

Schon in diesem ersten Jahre konnten wir erkennen, welchen Nutzen wir uns von dieser Versuchspflanzung versprechen dürfen. Von Pflanzen, deren Kultur bisher in Deutschland sehr unsicher schien, konnten wir solche heranziehen, welche in außerordentlich kurzer Zeit ihren Lebenszyklus vollenden und, obwohl der Boden, auf dem sie gezogen wurden, noch roh und für die Kultur recht wenig geeignet war, einen verhältnismäßig reichen Samenertrag lieferten. Wir konnten ferner neue Verfahren zur rationelleren

Gewinnung von Alkaloiden und Glykosiden erproben; ja, wir haben einige Pflanzen gefunden und angebaut, die als Rohstofflieferanten bisher ganz unbekannt waren und zweifellos bald infolge ihrer hervorragenden Produkte als Kulturpflanzen Deutschlands auftreten, bekannt und geschätzt sein dürften.

Es mußte uns daran gelegen sein, eine Zeitschrift zu begründen, welche es uns gestattete, die von uns und andern gewonnenen Resultate auf dem Gebiete der Angewandten Botanik zu veröffentlichen. Wir konnten mit Unterstützung des Vorstandes der Vereinigung für Angewandte Botanik, deren Mitglieder wir von Anfang an gewesen sind, das bis dahin in zwanglosen Heften erschienene Publikationsorgan, den „Jahresbericht der Vereinigung für Angewandte Botanik“, zu einer regelmäßig erscheinenden Zeitschrift umgestalten, von der ich Ihnen den bisher erschienenen Jahrgang und einen Teil des zweiten Jahrgangs vorlegen kann. Wenn Ihnen der erste Jahrgang etwas dünnleibig erscheinen sollte, so bitte ich Sie, zu berücksichtigen, wie unendlich schwer selbst bei der größten Liberalität des Verlegers in der gegenwärtigen Zeit die Gründung einer neuen Zeitschrift ist, besonders, wenn nicht die Mittel zu einer tatkräftigen Unterstützung einer solchen Zeitschrift vorhanden sind. —

Lassen Sie mich nun in Kürze eingehen auf einige der von uns gewonnenen Resultate. Herr Kollege Graebner wird nach mir über die von uns ins Auge gefaßten Faser- und Holzgewächse sprechen, während ich Ihnen über die mir, als dem Pharmakognosten der Berliner Universität, näher liegenden, Drogen sowie ätherische und fette Öle liefernden Gewächse berichten werde.

Die *Digitalis* ist eine der wichtigsten Arzneipflanzen und geradezu als ein Spezifikum bei Herzleiden zu bezeichnen. Wir wissen jedoch schon längst, obgleich es leider nicht Allgemeingut bei Ärzten und Apothekern geworden ist, daß das, was wir mit *Digitalis purpurea*, roter Fingerhut, bezeichnen, in den verschiedensten Gebieten Deutschlands einen recht verschiedenartigen Wirkungswert zeigt. Die Droge, die aus dem Schwarzwalde und den Vogesen stammt, ist sehr viel stärker wirksam, als die aus dem Harz gewonnene. Daß dieses Verhalten große Gefahren bei der therapeutischen Anwendung der Droge birgt, ist ohne weiteres verständlich, da man ja der Droge niemals ansehen kann, ob sie aus den mittel- oder süddeutschen Gebirgen stammt. Es sollen nun dahingehende Versuche angestellt werden, festzustellen, ob die

in Mitteldeutschland vorkommende *Digitalis* von der in Süddeutschland verbreiteten systematisch-morphologisch verschieden ist, oder ob hier nur eine rein physiologische Verschiedenheit vorliegt, die vielleicht auf den abweichenden Bodenverhältnissen beruht.

Wichtige Alkaloide werden gewonnen von den Solanaceen *Hyoscyamus* (Bilsenkraut), *Datura* (Stechapfel) und *Atropa* (Tollkirsche). Es wurden von diesen zahlreiche Kulturen angelegt, um ihre Lebensverhältnisse zu erforschen, die Alkaloid-Ausbeute zu steigern und dadurch rationelle Grundlagen für die Kultur der Pflanzen zu erlangen.

Von *Papaver somniferum*, dem Mohn, wird durch ein umständliches Verfahren, hauptsächlich in Kleinasien, Persien und Indien, das therapeutisch so wichtige Opium gewonnen, das das Ausgangsmaterial für Morphin, Codein und viele andere Alkaloide bildet. Durch sehr ausgedehnte Versuche, die in neuester Zeit von Thoms wiederholt wurden, wissen wir, daß auch in Deutschland Opium gewonnen werden kann, daß sogar viele in Deutschland kultivierte Sorten recht alkaloidreiches Opium liefern können. Es ist jedoch ausgeschlossen, in Deutschland die Opiumgewinnung rationell zu betreiben, weil hier bei den hohen Löhnen und dem umständlichen Gewinnungsverfahren das Opium sehr viel teurer zu stehen kommt, als das in den außereuropäischen Ländern gewonnene. Es wurden nun in diesem Sommer in Dahlem Versuche angestellt, das Opium oder wenigstens die im Opium enthaltenen Alkaloide nach einem neuen Verfahren zu gewinnen. Sollten diese Versuche, die noch nicht abgeschlossen sind, zu einem günstigen Ergebnis führen, so wäre es möglich, einen sehr großen Teil dieses hochwertigen Produktes in Deutschland selbst herzustellen.

Eine sehr wichtige und stets im Preise recht hoch stehende Droge ist der chinesische Rhabarber. Es sind schon viele Versuche gemacht worden, diese Droge in Europa zu kultivieren, doch stets mit Mißerfolg. Wir haben nun eine Reihe von Rhabarbersorten, welche als Stammpflanzen des chinesischen Rhabarbers in Betracht kommen oder in Betracht kommen könnten, in unserm Versuchsgarten kultiviert, und Sie werden sich nachher von dem üppigen Wachstum dieser Pflanzen überzeugen können. Es unterliegt wohl aber auch keinem Zweifel, daß wir doch nicht imstande sind, hier ein Produkt zu erzielen, welches dem chinesischen Rhabarber gleichkommt. Wir wissen nämlich, daß die Stammpflanze des echten Rhabarbers im subtropischen Zentralchina in Meeres-

höhen zwischen 3- und 4000 m gedeiht, wo natürlich ganz andere Vegetationsbedingungen herrschen, als wir hier bei Berlin der Pflanze zu bieten vermögen. Wir haben deshalb mit Genehmigung der Gräflisch Schaffgotsch'schen Forstverwaltung im Riesengebirge in einer Meereshöhe von etwa 1200 m an einem für den Touristenstrom vollkommen gesperrten Gebiet eine größere Anzahl der in Dahlem ankultivierten jungen Rhabarberpflanzen auf sorgfältig vorbereiteten und den natürlichen Verhältnissen der Pflanze in China möglichst angepaßten Stellen angepflanzt. Es soll jedes Jahr nachgeprüft werden, ob die Pflanzen freudig gedeihen oder ob man ihnen andere Lebensbedingungen bieten muß. Aber erst nach einigen Jahren, wenn die Pflanzen kräftig herangewachsen sein werden, werden wir uns davon überzeugen können, ob die von ihnen gelieferte Droge genau mit der chinesischen übereinstimmt und denselben oder einen annähernd hohen Gehalt an wirksamen Stoffen zeigt.

Von *Pyrethrum cinerariifolium* stammt das dalmatinische Insektenpulver, das einen viel größeren Handelsartikel bildet, als gewöhnlich angenommen wird. Die Pflanze gedeiht, wie vor kurzem Herr Dr. Siedler nachwies, in Deutschland sehr gut, und auch wir haben in Dahlem die Pflanze in zahlreichen Exemplaren herangezogen. Ausgeschlossen erscheint es jedoch, diese Pflanze, einen echten Bewohner sonniger Bergabhänge, mit Erfolg in der Ebene zu kultivieren. Wir legten deshalb Versuchskulturen an den sonnigen Kalkhängen im Saaletal bei Kösen und in früheren Weinbergen bei Heidelberg-Handschuhsheim an, wohin diese wichtige Drogenlieferantin zusammen mit andern gleich noch näher zu besprechenden Gewächsen überführt wurde oder noch überführt werden soll. Wir haben in unsern mittel- und süddeutschen Gebirgen zahllose mehr oder weniger steile Abhänge, welche für den Anbau von Feldfrüchten nicht geeignet sind und höchstens zum Aufforsten von Eichenschälwäldern benutzt wurden. Es erscheint uns sehr wahrscheinlich, daß an solchen Stellen eine größere Anzahl von Drogen liefernden Gewächsen leicht gezogen werden könnte und lohnende Erträge brächte.

Wir denken hierbei besonders an solche Pflanzen, welche ätherische Öle liefern, wie z. B. Lavendel, Thymian, Melisse, Salbei, Raute und andere mehr. Auch diese wurden in großem Maßstabe in Dahlem ankultiviert, damit sie nach den für sie bestimmten Gebieten überführt werden könnten. Bei diesen Pflanzen

kommt es ganz besonders auf die richtige Auswahl der Sorten an. Um nur ein Beispiel herauszugreifen, so finden wir in allen Handbüchern, daß das besonders als Antiseptikum so außerordentlich wichtige Thymol früher allein und ausschließlich aus der Labiate *Thymus vulgaris*, dem Thymian, gewonnen wurde, während man neuerdings dieses Produkt aus einer indischen Umbellifere, *Carum copticum* = *Ptychotis ajowan*, infolge der Unzuverlässigkeit des Thymians gewinnt. Es wird in diesen Handbüchern z. B. ausgeführt, daß aus Frankreich und Spanien bezogene Thymianöle in verschiedenen Fällen nur Carvacrol und kein Thymol enthielten, während sich in anderen französischen Ölen Thymol und Carvacrol zu gleichen Teilen vorfanden. Aus getrocknetem französischem Thymiankraut wurde aber auch ein Öl gewonnen, das neben sehr viel Thymol nur wenig Carvacrol enthielt.

Dieses Resultat des Chemikers, das natürlich dazu führen mußte, daß man die Gewinnung des Thymols aus dem Thymiankraut vollkommen aufgab, ist vom Botaniker in der Weise zu erklären, daß es eine Art „*Thymus vulgaris*“ im botanischen Sinne überhaupt gar nicht gibt. Das, was ursprünglich so bezeichnet wurde und was in Lehr- und Handbüchern meist noch unter diesem Namen geht, ist ein Sammelsurium von einander nahestehenden Arten der Gattung *Thymus*, welches hauptsächlich von französischen, italienischen und spanischen Forschern in mehr als fünfzig morphologisch nur wenig verschiedene Arten aufgelöst worden ist. Diese Arten, welche von den Sammlern natürlich nicht getrennt aufgenommen und von den Chemikern nicht unterschieden werden können, enthalten die genannten beiden chemischen Körper in ganz verschiedenartigen Mengenverhältnissen. Allein und ausschließlich hierauf sind die so außerordentlich wechselnden Ausbeuten an Phenolen bei der Verarbeitung der Droge zurückzuführen.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Pfefferminze. Der unterrichtete Botaniker weiß schon längst, daß das, was schlechtweg als „Pfefferminze“ oder „Krauseminze“ bezeichnet wird, ein von Ort zu Ort wechselnder Begriff ist. Aus den in den verschiedensten Gebieten der Erde vorkommenden und dort wild wachsenden *Mentha*-Arten haben sich spontan oder wahrscheinlich auch infolge von Bastardierung vielfach Formen herausgebildet, die mentholreicher sind als die übrigen Arten. So hat sich z. B. gezeigt, daß, während die in Deutschland kultivierten Pfefferminzsorten noch deutlich ihre Verwandtschaft mit den in Deutschland auch wild

wachsenden *Mentha*-Arten dokumentieren, die in Japan kultivierte und so große Ausbeuten an Menthol liefernde Pfefferminze die *Mentha canadensis* var. *piperascens* ist, die als mentholreiche Kulturpflanze offenbar in Japan selbst entstand und dort auch allein und ausschließlich gebaut wird. Es mußte natürlich unser Bestreben sein, möglichst viele Sorten aus allen Vegetationsgebieten der Pfefferminzpflanze zu erhalten und in Kultur zu nehmen, um zu erforschen, ob sie mentholreich sind, in unserm Klima willig gedeihen und gute Erträge geben, so daß die in jeder Hinsicht besten Sorten im großen in Kultur genommen werden könnten.

Große Summen gingen und gehen jährlich in das Ausland, besonders nach Holland, für den Ankauf von Umbelliferen-Früchten, wie Kümmel, Anis, Koriander, Fenchel, Dill u. a. Von jeder dieser Gewürzpflanzen wurden zahlreiche Aussaaten, die aus nördlichen und südlichen Gebieten Europas stammen, gemacht, um festzustellen, welche Sorten am besten bei uns gedeihen und die größten Erträge liefern. Viele Millionen ließen sich für Deutschland ersparen, wenn es gelänge, diese Gewürze erfolgreich in Deutschland anzubauen.

Ich habe Ihnen in aller Kürze eine kleine Auslese von denjenigen Drogen und Gewächsen mit ätherischen Ölen gegeben, welche wir auf dem Versuchsfelde in Dahlem gezogen haben. Lassen Sie mich noch zwei Gewächse erwähnen, über deren Anbaufähigkeit wir noch wenig Sicheres wissen, über die aber auch schon in wissenschaftlichen Abhandlungen und in den Zeitungen sehr viel berichtet wurde.

Die Soya-Bohne oder Ölbohne ist in der Mandschurei heimisch und liefert nach dem chemischen Befund einen der nährstoffreichsten Samen, den wir kennen; sie ist besonders darum von Interesse, weil in diesem Samen im Gegensatz zu unsern Bohnen recht ansehnliche Mengen von fetten und zu Genußzwecken tauglichen Öls vorkommen. Daß die Pflanze in Mitteleuropa gedeiht, wissen wir schon längst, besonders durch Forschungen von Friedrich Haberlandt; bedenklich jedoch war für die Frage ihrer Kultur, daß in kühlen Sommern die Samen gewöhnlich nicht zur Reife kommen. Wir haben nun Soya-Bohnen von allen möglichen Gebieten Europas bezogen und in Dahlem kultiviert, und es hat sich gezeigt, daß tatsächlich eine Anzahl von diesen noch jetzt blüht und erst junge Früchte entwickelt hat; andere dagegen, die erst Anfang Mai zur Aussaat gelangten, hatten schon vor vierzehn Tagen ihren

vollen Lebenszyklus durchlaufen, hatten ihre Blätter abgeworfen und ihre Samen vollkommen gereift. Es muß natürlich in den folgenden Jahren kritisch weiter untersucht werden, ob die aus den jetzt geernteten Samen gewonnenen Pflanzen sich jedes Jahr so verhalten wie in dem gesegneten Vegetationsjahr 1920. Erst wenn wir hierüber genau unterrichtet sind, kann man die Pflanze mit gutem Gewissen unserer deutschen Landwirtschaft empfehlen.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse mit der sogenannten Reismelde, *Chenopodium quinoa*, welche aus den peruanischen Hochgebirgen stammt und dort seit Jahrtausenden ein Hauptnahrungsmittel der Eingeborenen bildete und noch bildet. Auch von dieser Pflanze, über welche besonders während der Kriegszeit oft übertriebene und geradezu marktschreierische Mitteilungen in den Zeitungen verbreitet wurden, wurden mehrere Sorten, die von verschiedenen Ländern Europas bezogen worden waren, kultiviert. Sie können sich nachher auf dem Versuchsfelde davon überzeugen, wie charakteristisch und tiefgehend sich diese Sorten voneinander unterscheiden, welche alle unter der Bezeichnung *Chenopodium quinoa* gehen. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß wir in diesem Jahr einen außerordentlich großen Ertrag von diesen Pflanzen erhielten. Ob das aber immer so sein wird, und ob die Pflanze nicht stark unter Schädlingen zu leiden hat, steht dahin und muß, bevor die Pflanze unseren Landwirten empfohlen werden kann, erst sorgfältig festgelegt werden.

Zwei wichtige Drogenpflanzen, für welche vor dem Kriege jährlich große Summen an die Vereinigten Staaten gezahlt werden mußten, *Hydastis canadensis* und *Polygala senega*, konnten in diesem Jahr noch nicht kultiviert werden, weil es unmöglich war, sie für die Kultur zu erlangen. Wir hoffen jedoch, in allernächster Zeit größere Sendungen dieser Pflanze aus Nordamerika erhalten zu können, so daß diese für unsere Medizin fast unentbehrlichen Drogenpflanzen im nächsten Jahre an ihnen zusagenden Standorten kultiviert werden können.

Ich habe Ihnen, meine Damen und Herren, eine kurze Darstellung der von uns auf unserem Versuchsfeld kultivierten und in mein spezielles Arbeitsgebiet, die Pharmakognosie, fallenden Arzneipflanzen gegeben. Hoffentlich ist es uns bald möglich, die Kulturen an Zahl und Umfang zu vergrößern und damit zu noch zuverlässigeren Resultaten zu kommen, als es uns gegenwärtig möglich ist. Wir hoffen aber schon jetzt der Industrie und Land-

wirtschaft auf Anfragen vielfach erprobte und zuverlässige Auskünfte geben und dadurch am Wiederaufbau der Deutschen Volkswirtschaft mitarbeiten zu können.

Es nahm darauf Herr Prof. Dr. **P. Graebner** das Wort:

Hochansehnliche Versammlung!

Vielfache Gutachten, bereits vor dem Kriege und dauernd seit dieser Zeit, haben uns gezeigt, wie wenig oft über Herkunft und Eigenschaften selbst der bekanntesten Nutz- und Zierpflanzen bekannt war. Ich brauche da nur an die Arbeiten Schweinfurths zu erinnern, der zahllose Lücken unserer Kenntnis aufgedeckt und zum großen Teil auch ausgefüllt hat. Kaum einige Jahrzehnte ist es her, daß Aaronsohn den wilden Weizen entdeckte und daß die Heimat der *Reseda odorata* in Nordafrika nachgewiesen wurde.

Schon damals machte sich vielfach in Prozessen und bei genaueren Untersuchungen der Übelstand bemerkbar, daß gutachtliche Äußerungen, Bestimmungen wichtiger Pflanzen, von Stellen ausgeführt wurden, die zwar glaubten dazu imstande zu sein, weil sie sich für die Praxis mit der einschlägigen Materie befaßten, denen aber zur sicheren Entscheidung das notwendige Herbar und die Bibliothek fehlte. Dies mußte zu Trugschlüssen führen, die der Praxis, der Wirtschaft und Industrie oft große Kosten auferlegten. Ich will nur einige wenige Fälle erwähnen. Nachdem die Wirkung des medizinisch unentbehrlichen Cocaïns entdeckt war, sollte natürlich die Lieferantin desselben, *Erythroxylum coca*, möglichst in den geeigneten Klimaten massenhaft gebaut werden; man vergriff sich indessen in der Art, und als das Gehölz die ersten Ernten lieferte, stellte sich heraus, daß man *Er. novogranatense* gepflanzt hatte, welches zunächst kein Cocaïn lieferte. Nur dadurch, daß es den Chemikern gelang, das in der letzteren Pflanze enthaltene Alkaloid in Cocaïn umzuwandeln, wurden die Pflanze vor unermäßigem Schaden bewahrt. — Groß dagegen sind die Verluste, die durch die falsche Bestimmung des Pitch-pine-Holzes, jenes wertvollen fäulniswiderstandsfähigen Holzes, entstanden sind, welches vor dem Kriege in Mengen aus Amerika eingeführt wurde. Man glaubte, es stamme von *Pinus rigida*, die in ihrer Heimat arme Sandflächen bewohnt, und so wurde diese in Deutschland in großen Mengen auf gleichem Boden angeschont, bis Mayr und Beissner nachwiesen, daß die Sumpfkiefer, *P. palustris*, die Stammpflanze

des Pitch-pine-Holzes ist. *P. rigida* ist eine bei uns meist nur krüppelig wachsende wertlose Kiefer. — Der botanische Garten hätte fast einen Prozeß wegen einer angeblichen Sumach-Vergiftung verloren, da nirgends in Deutschland das Material über die amerikanischen Erfahrungen mit dieser Pflanze gesammelt war, und nur unsere gemeinsame Arbeit mit Herrn Geh.-Rat Rost am Reichsgesundheitsamt konnte für die Berufungsinstanz den Nachweis der Irrtümer und damit ein freisprechendes Urteil erwirken. So ließen sich auch noch aus allerneuester Zeit zahlreiche weitere Fälle auch aus dem Gebiete der Textilforschung heranziehen.

Kein Forschungsinstitut, und sei es pekuniär noch so gut gestellt, ist imstande, sich die Florenwerke der ganzen Erde (und diese sind zur sicheren Bestimmung fremder Arten absolut notwendig) anzuschaffen; manche derselben kosteten schon in Friedenszeiten mehrere Tausend Mark. Ebenso ist es nicht möglich, die Zeitschriftenserien zu beschaffen. Aber selbst die Möglichkeit vorausgesetzt, würden solche Anschaffungen eine Verschwendung bedeuten, denn sie entziehen anderen Dingen das Geld. Noch weniger ist es möglich, sich für den absolut notwendigen Vergleich mit den getrockneten Pflanzen ein Herbar möglichst aller Arten und Formen der Erde anzulegen. Das Dahlemer Herbarium füllt allein vier Etagen zu je 60 m Länge und enthält schätzungsweise etwa 1.5 bis 2 Millionen Spannbögen.

Die meisten landwirtschaftlich im großen gebauten Nutzpflanzen sind bezüglich ihrer Formen und deren Eigenschaften gut durchforscht. Landwirtschaftliche Versuchsstationen und Hochschulen beschäftigen sich mit ihrer Erforschung. Diese alle, so Getreide, Kartoffeln, Rüben, Wein, Flachs u. a. scheiden für uns natürlich aus, soweit nicht rein systematische Dinge in Betracht kommen. Unser Arbeitsgebiet ist so groß und umfangreich, daß wir eine strenge Abgrenzung nur von Herzen wünschen können, um möglichst jede unfruchtbare Doppelarbeit oder Durchkreuzung zu vermeiden. Wir wollen mit- und nebeneinander arbeiten: in erster Linie auch mit dem Hamburger Institut für angewandte Botanik.

Ebenso liegt es uns völlig fern, uns auf das Gebiet der Züchtungen zu begeben: wir wollen Correns, Baur u. a. sowie den genannten Versuchsstationen nicht ins Handwerk pfuschen. In diesen Dingen würden wir nur Stümperarbeit liefern können. Unsere Aufgabe ist es, die Eigenschaften der wildwachsenden und kultivierten Pflanzen festzustellen und all jenen Zuchtaanstalten

systematisch sicher bestimmte Typen zu liefern. Wie nötig dies ist, zeigt ein Blick in unsern Versuchsgarten, auf *Rheum*, *Mentha*, *Lavandula*, *Thymus* und viele andere Arten.

Alle von uns gezogenen oder beurteilten Pflanzen und ihre sämtlichen Formen werden für das Herbarium präpariert, so daß für alle Zeiten feststeht, was unter einem bestimmten Namen, unter einer bestimmten Bezeichnung verstanden wurde, und stets eine Kontrolle möglich ist. Bisher wurden häufig umfangreiche und kostspielige technische oder chemische Untersuchungen an irgend welchen Formen der Nutzpflanzen angestellt, und mitunter schon nach kurzer Zeit ließ sich nicht mehr feststellen, mit welcher Form der betreffenden Pflanze die Resultate gewonnen wurden. Die kostspieligen Untersuchungen mußten wiederholt werden. Ich brauche nur an das zu erinnern, was mein Kollege Gilg soeben ausgeführt hat. Es fehlte eben das Archiv der Nutzpflanzen, wie es Schweinfurth so musterhaft für die orientalischen Arten begonnen hat.

Neben der Präparierung der Nutzpflanzen möglichst in allen Stadien und in allen Teilen mit dem aus der betreffenden Pflanze direkt gewonnenen Rohstoffe soll ein umfangreicher Zettelkatalog eine möglichst vollständige Übersicht über die Nutzpflanzen-Literatur geben. Er wird in drei Ausfertigungen angelegt:

1. Alphabetisch nach den Verfassern,
2. In der systematischen Anordnung nach den Nutzpflanzen,
3. Als Fachkatalog (Nahrungs-, Medizinal-, Öl-, Faserpflanzen usw.; Pflanzenkrankheiten u. a.).

Der Anbau neuer Nutzpflanzen wird jetzt sehr viel angeregt und verlangt. Dabei ist zunächst zu beachten, daß nach Möglichkeit der Landwirtschaft kein gutes nutzbares Gelände genommen wird, daß also möglichst minderwertige oder jetzt als Ödland liegende Flächen benutzt werden, so *Typha* im Sumpfgelände, Nessel auf Moorboden, *Sophora flavescens* und viele Medizinal- oder Ölpflanzen an den sonnigen trockenen Hügeln, an Eisenbahndämmen usw.

Weiter muß dabei der richtige Standort und die richtige klimatische Lage berücksichtigt werden. Pflanzen des Kontinentalklimas gedeihen oft nicht im Seeklima des Nordwestens und umgekehrt. Durch den Anbau der künstlichen reinen Nadelholzbestände, z. B. in dem alten Laubholzgebiete der Lüneburger Heide, sind riesige Flächen in ihrem Kulturwert verdorben worden, unendliche

Summen verloren gegangen. Mein verstorbener Freund, der Geh. Regierungs- und Forstrat von Bentheim, hat mit mir lange für die Rückkehr zu normalen, natürlichen Beständen, für die Wiedergesundung des Bodens, soweit es noch möglich ist, gekämpft. Als man versuchte, in den Hamburger Vierlanden akklimatisierte Formen im großen bei München anzubauen, mußte der Fehlschlag notwendigerweise erfolgen; ebenso beim empfohlenen Versuch frostempfindlicher Gehölze in den Mooren mit ihren drohenden Früh- und Spätfrösten.

Die völlige Umgestaltung des Welthandels, namentlich die unserer Handelsbeziehungen bringt es mit sich, daß jetzt andauernd aus anderen Einfuhrquellen als vor dem Kriege Rohprodukte zu uns gelangen. Sehr vielfach stammen diese natürlich von anderen Pflanzenarten und -gattungen, auch wenn sie unter einem früher üblichen Namen eingeführt werden. Zahlreiche Gutachten haben auch hier gezeigt, daß ohne das große Herbarium und die Bibliothek eine sichere Bestimmung der Art und der Herkunft nicht möglich ist.

Diese unsere kurzen Ausführungen, denen sich noch sehr vieles hinzufügen ließe, dürften wohl für jedermann die unbedingte Notwendigkeit einer botanischen Zentralstelle für Nutzpflanzen klargelegt haben. Große wirtschaftliche Ersparungen können durch richtige Zusammenarbeit der Zentralstelle mit der Industrie und Technik, mit den Forschungsinstituten und Versuchsstationen erzielt werden. Bei unserer bedrängten Lage ist es doppelt notwendig, jede Arbeitskraft und alles Material richtig auszunutzen, um dem Reich, den Staaten, der Landwirtschaft und der Industrie unnütze Kosten durch Fehlschlüsse, Doppelbearbeitungen und Wiederholungen zu ersparen.

Die Reihe der Begrüßungsansprachen eröffnet Herr Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. **Appel**, Dahlem:

Für die Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft sind die Bestrebungen, die jetzt zur Gründung der Botanischen Zentralstelle für Nutzpflanzen geführt haben, von besonderem Interesse. Ich möchte daher diese Gelegenheit ergreifen, meine besten Wünsche für ein gutes Gedeihen der neuen Stelle zum Ausdruck zu bringen.

Bezüglich des Arbeitsgebietes und benachbart hier in Dahlem haben immer schon die Beamten des Botanischen Museums und

Gartens mit denen der Biologischen Reichsanstalt in besonders lebhafter Verbindung gestanden.

Die Zukunft Deutschlands liegt in der Anspannung aller Arbeitskräfte und aller Naturkräfte, über die es verfügt. Jedes Fleckchen Erde muß nutzbringend verwendet werden, und da nicht überall unsere Kulturpflanzen angebaut werden können, ist es von größter Bedeutung, daß die botanische Zentralstelle für Nutzpflanzen es mit zu ihren Aufgaben rechnet, kultivierbare Pflanzen festzustellen und sie an geeigneten Standorten anzusiedeln.

Der zweite Grund, aus dem mir die Gründung der Stelle besonders wichtig erscheint, ist der, daß wir durch eine intensivere Kenntnis unserer einheimischen Nutzpflanzen noch mancherlei Kräfte aus ihnen herausholen werden, die uns heute das Ausland zur Verfügung stellt. Wir werden einerseits in unsern einheimischen Pflanzen neue Mittel finden, andererseits durch den Anbau ausländischer Pflanzen den Abfluß von Geld verhindern.

Als drittes aber möchte ich hier meiner Freude Ausdruck geben, daß ein wissenschaftliches Institut von Weltruf sich dazu entschlossen hat, eine praktische Abteilung zu gründen. Wie schon Herr Professor Gilg sagte, ist es noch nicht allzu lange her, daß die Vertreter der wissenschaftlichen Botanik die angewandte Botanik als etwas Minderwertiges betrachtet haben und daß sie dadurch keine praktischen Vertreter ihrer Wissenschaft herangezogen haben. Das ist um so merkwürdiger, als in allen anderen Fakultäten die Heranziehung von praktisch tätigen Vertretern eine Hauptaufgabe ist. Die juristische Wissenschaft erzieht die angewandten Juristen, die Medizin die Ärzte, die Theologie die Pfarrer usw. Nur die Botanik hat es bisher für gut befunden, auf die Heranbildung tüchtiger Vertreter aller Zweige der angewandten Botanik keinen besonderen Wert zu legen. Und deshalb erscheint es mir auch als ein Fortschritt, daß heute hier diese Zentralstelle für Nutzpflanzen begründet worden ist, und ich hoffe, daß es ihr gelingen wird mitzuhelfen an dem Ausbau der angewandten Botanik.

Herr Regierungsrat Dr. **Anselmino**-Berlin:

Der Herr Präsident des Reichsgesundheitsamts hat mich beauftragt, Herrn Geheimen Oberregierungsrat Professor Dr. Engler Glückwünsche zur Erweiterung des Botanischen Gartens und Museums durch die Zentralstelle für Nutzpflanzen zu überbringen.

Das Reichsgesundheitsamt hat sich stets gern in geeigneten Fällen um Auskunft an das Botanische Museum gewandt. Herr Professor Dr. Gilg steht als Mitglied des Reichsgesundheitsrats in enger Verbindung zu dem Gesundheitsamt und hat dieses Amt seit einer Reihe von Jahren in botanischen und pharmakognostischen Fragen beraten. Ich habe die Ehre, bei dieser Gelegenheit den Beamten des Botanischen Gartens und Museums, namentlich Herrn Professor Dr. Gilg, den Dank des Reichsgesundheitsamts auszusprechen für die stets bewiesene Bereitschaft, das Amt bei der Erfüllung seiner dienstlichen Aufgaben zu unterstützen.

Es ist erfreulich, daß nunmehr die Einrichtung des Botanischen Gartens und Museums und die Erfahrungen der beiden Leiter der neu gegründeten Botanischen Zentralstelle auch weiteren Kreisen zugute kommen und der Praxis unmittelbar dienstbar gemacht werden.

Ich bin sicher, daß die Zentralstelle ersprießliche Arbeit leisten wird und wünsche ihr eine gedeihliche Entwicklung.

Herr Professor Dr. **P. Lindner** sprach die Glückwünsche von seiten des Instituts für Gärungsgewerbe aus. Da es weitverzweigte Verbindungen mit allen Erdteilen habe und öfter mit Sendungen nicht bloß von Getränkeproben, sondern auch von Rohmaterialien und deren Stammpflanzen bedacht werde, habe er des öfteren Veranlassung nehmen müssen, im botanischen Museum sich Auskunft zu holen. Besonders Herrn Professor Gilg verdanke er manche Bestimmung, die er dann an die Brauer und Brenner im Ausland wieder weitergegeben habe.

Wie wichtig das Nebeneinander von Literatur, Herbar und Sammlungsmaterial sei, müsse jedem einleuchten. Leider habe man das in bezug auf die mikroskopischen Organismen, die an alltäglicher und praktischer Bedeutung den höheren Nutzpflanzen kaum nachstehen, noch nicht genügend erkannt. Sein Aufruf zur Gründung einer mikrobiologischen Zentrale, der vor einem Jahrzehnt erging, blieb leider erfolglos; dafür beginnt England jetzt mit einer solchen für technisch wichtige Mikroben. Der von uns innegehabte Vorsprung drohe verloren zu gehen, wenn nicht schleunigst der alte Plan zur Ausführung gelange. Die Dahlemer Zentrale für höhere Nutzpflanzen gehe mit gutem Beispiel voran. Ihr sei kräftiges Wachsen, Blühen und Gedeihen zum Wohle Deutschlands zu wünschen.

Herr Dr. **E. Heilmann**, Inhaber der Chemischen Fabrik Güstrow in Mecklenburg:

Da ich bereits einige Erfahrungen über den Nutzen, den die Botanische Zentralstelle der pharmazeutischen und anderen Industrien zu leisten imstande ist, gesammelt habe, gestatten Sie mir als Mann der Praxis, den fachwissenschaftlichen Ausführungen der Herren Vorredner noch einige Worte über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Zentralstelle hinzuzufügen.

Ein Einwurf gegen die Zweckmäßigkeit der geplanten Maßnahmen wird leicht erhoben werden, nämlich der, daß der Anbau von Heil- und anderen Nutzpflanzen, wie Öl- und Faserpflanzen, notwendig dazu führen muß, die Flächen für den Anbau von Korn und Hackfrüchten zu vermindern und damit die ohnedies zu kurze Decke unserer Lebens- und Futtermittel weiter zu beschränken. Dieses Bedenken ist nicht stichhaltig. Zunächst wird für viele der erwähnten Nutzpflanzen, wie Herr Professor Graebner bereits anführte, bisher brachliegendes Land, wie Ödländereien, Moore und dergleichen, Verwendung finden können. Würde aber selbst bisher als Ackerland benutzter Boden für die in Betracht kommenden Nutzpflanzen herangezogen, so würde damit ein viel höherer Wert aus der Flächeneinheit herausgewirtschaftet werden als etwa beim Anbau von Roggen oder Kartoffeln. Die damit geschaffenen, der vaterländischen Wirtschaft zugeführten Werte würden gestatten, ein Mehrfaches des aus der gleichen Fläche zu erzielenden Ertrages an Körnerfrüchten ohne Schädigung unserer Valuta vom Auslande einzuführen. Da zum Beispiel die Drogen und Kräuter, noch mehr die daraus gewonnenen Arzneimittel aber zum erheblichen Teil ausgeführt und sehr hoch bezahlt werden, würde im Gegenteil die Ausführung des vorliegenden Planes dazu beitragen, eine Besserung des bestehenden Finanzelends herbeizuführen. Daß damit gleichzeitig eine produktive Notstandsarbeit geschaffen wird, die einer beträchtlichen Anzahl von Händen und Köpfen Beschäftigung bietet, sei nur nebenbei erwähnt.

Zum Schluß möchte ich noch auf einen Vorteil für die Industrie hinweisen, der ihr aus dem Zusammenarbeiten mit den Leitern der Zentralstelle erwachsen wird. Die Beratung bei der Beschaffung pflanzlicher Rohstoffe, die Prüfung im Handel befindlicher Drogen und anderer Nutzpflanzen wird, wie Sie gehört haben, zu den Aufgaben der Zentralstelle gehören. Herr Professor Gilg hat sich auf diesem Gebiet durch Abgabe botanischer Gut-

achten bereits große Verdienste um den Drogenhandel und die drogenverbrauchende Industrie erworben. Aber er hat sich bei diesen Aufgaben nicht auf die analytische Kritik beschränkt, vielmehr oft wertvolle Anregungen gegeben und neue Wege für die Verarbeitung von Heilpflanzen gewiesen. Ich selbst habe durch die wissenschaftlichen Mitarbeiter des Botanischen Museums wiederholt derartige Fingerzeige erhalten und möchte daher den Herren Vertretern der chemisch-pharmazeutischen Industrie die Unterstützung der Zentralstelle nicht nur aus allgemein-volkswirtschaftlichen Interessen, sondern zur Förderung ihrer eigenen Betriebe recht warm ans Herz legen.

Herr Dr. **Kappert-Sorau**:

Für die deutsche Bastfaserindustrie und im Auftrage des Forschungs-Instituts Sorau spreche ich an Stelle des leider verhinderten Direktors, Herrn Prof. Dr. Tobler, der Zentralstelle die besten Wünsche aus. Wie Herr Geheimrat Engler bereits ausführte, ist die Botanik ihrem Ursprunge nach eine praktische Wissenschaft. Aus der Heilkunde heraus entwickelte sich die rein wissenschaftliche botanische Forschung. Aus dem Bestreben wiederum, die wissenschaftlichen Ergebnisse der botanischen Studien der Praxis nutzbar zu machen, wurde ein neuer Zweig der Botanik, die angewandte Botanik. Gerade in der heutigen Zeit ist die Notwendigkeit: Wissenschaftliche Arbeit mit praktischen Zielen, dringlicher als je, und aus der Erkenntnis dieser Notwendigkeit heraus hat die Praxis nicht gezögert, dieses wissenschaftliche Arbeiten auch auf dem Gebiete der Botanik durch finanzielle Unterstützungen zu ermöglichen und zu fördern. Einen Teil der von Herrn Geheimrat Engler skizzierten Wege angewandter botanischer Forschung, nämlich Verbesserung der deutschen Faserpflanzen durch Auslese, Züchtung und Schaffung besserer ertragsfähiger Sorten durch Vereinigung guter Eigenschaften verschiedener Pflanzensippen auf eine einzige durch Kreuzung, ist, wie Herr Professor Dr. Graebner Ihnen bereits sagte, eine besondere Aufgabe des Forschungs-Instituts Sorau, das dank der Munifizenz der beteiligten industriellen Kreise auch in der Lage sein wird, auf diesem Gebieteersprießliches zu leisten. Natürlich sind damit aber auch die Aufgaben der Faserpflanzenforschung nicht erschöpft, und wo immer bei unseren Arbeiten die Zentral-

stelle vermöge ihrer einzig dastehenden Sammlung und der Literatur uns zur Hand gehen kann, hoffen auch wir von der Zentralstelle Nutzen bei unserer Arbeit zu ziehen. Andererseits darf ich wohl versichern, daß wir gern bereit sein werden, Fragen und Anregungen auf dem Gebiete der Faserpflanzenforschung, die wir vermöge der Arbeitsbedingungen Soraus in besonderem Maße zu verfolgen imstande sind, entgegen zu nehmen.

Herr Landesökonomierat **Echtermeyer**, Direktor der Höheren Gärtnerlehranstalt in Berlin-Dahlem, übersendet folgende Begrüßung:

Infolge meiner Abwesenheit von Berlin bin ich leider am persönlichen Erscheinen verhindert. Ich will indessen nicht versäumen, meiner Freude über die Errichtung der Zentralstelle für Nutzpflanzen Ausdruck zu geben und ihr meine aufrichtigen Glückwünsche darzubringen; vertritt doch die Höhere Gärtnerlehranstalt Dahlem auch einige wichtige Zweige der angewandten Botanik.

Mein Bestreben und das meiner Mitarbeiter ist es immer gewesen, eine sichere Grundlage für die Sortenbezeichnung der gärtnerischen Nutzpflanzen zu schaffen und das von Ihnen zu begründende Archiv als Herbarium und Zettelkatalog wird für die praktische und wissenschaftliche Gärtnerei unzweifelhaft von ständigem Nutzen sein.

Ich hoffe zuversichtlich, daß wir, wie bisher mit dem Botanischen Garten, so auch jetzt mit dessen Zentralstelle für Nutzpflanzen in dauernder inniger Zusammenarbeit leben werden zum beiderseitigen Nutzen, zum Nutzen der von uns vertretenen Wissenschaften und der gärtnerischen Praxis Deutschlands!

Bericht über die 16. Hauptversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik

in Halle a. S. am 7. August 1920.

Der auf der Versammlung 1919 gefaßte Beschluß, die diesjährige Versammlung in Breslau stattfinden zu lassen, mußte der abgelegenen Lage und Verteuerung der Fahrpreise wegen fallen gelassen werden. Dafür wurde Halle als Versammlungsort der drei botanischen Gesellschaften für das Jahr 1920 bestimmt.

An der Versammlung der Vereinigung für angewandte Botanik, die im Hörsaal des Landw. Instituts stattfand, nahmen 52 Mitglieder und 14 Gäste teil. Die große Teilnehmerzahl beweist am besten das Interesse, das den Bestrebungen der Vereinigung allseits entgegengebracht wird.

Von den Mitgliedern der Vereinigung waren zu der Sitzung erschienen:

Appel-Dahlem	Haune-Olsberg i. Westf.
Bauer, Erwin-Budapest	Heinze-Halle a. S.
Benary-Erfurt	Hensler-Kaiserslautern
Benecke-Münster i. W.	Höstermann-Dahlem
Bernegau-Halensee	Jaap-Hamburg
Bornemann-Heidelberg	Kalt-Ballenstedt a. Harz
Börner-Naumburg a. S.	Knischewsky-Wiesbaden-
Bredemann-Berlin	Bieberich
Brick-Hamburg	Magnus-Berlin
Dix-Dramburg	Mertens-Magdeburg
Ewert-Proskau	Molz-Halle a. S.
Faber-Halle a. S.	Müller-Augustenberg
Fischer, Hugo-Essen a. R.	Münter-Halle a. S.
Fischer, Hermann-München	Naumann-Dresden
Fischer, Wilhelm-Göttingen	Plaut-Halberstadt
Gessnig-Hannover	Reimers-Karlsruhe
Gerlach-Frankfurt a. O.	Reinau-Berlin
Gildemeister-Miltitz b. Leipzig	Riedel-Essen a. R.
Gleisberg-Proskau	Riehm-Dahlem
Gropengießer-Leverkusen	Rippel-Breslau
b. Köln	Roemer-Halle a. S.

Seeliger-Naumburg a. S.	Voigt-Hamburg
Simon-Dresden	Wächter-Berlin
Simon-Göttingen	Wehmer-Hannover
Snell-Steglitz	Wehnert-Kiel
Tiegs-Berlin	Wissmann-Geisenheim a. Rh.
Vogel-Leipzig	Wollenweber-Zehlendorf

Der Vorsitzende, Prof. Voigt-Hamburg, eröffnete die Sitzung unter Begrüßung der Erschienenen und dankt Prof. Roemer für die Überlassung des Hörsaales. Er schlägt vor, in Zukunft wieder mit den Naturforschern und Ärzten und den Landwirtschaftlichen Versuchsstationen gemeinsam zu tagen. Als Versammlungsort für die nächstjährige Tagung wird München in Aussicht genommen.

Dr. Müller erstattete den Geschäftsbericht. Durch den Tod wurden der Vereinigung drei Mitglieder entrissen. Als neue Mitglieder traten seit der letzten Generalversammlung (1919) 60 Personen der Vereinigung bei. Es wäre wünschenswert, wenn unser Aufruf zur Werbung neuer Mitglieder überall Beachtung fände, denn die neuen Mitglieder sind in der Hauptsache auf die Werbetätigkeit eines kleinen Mitgliederkreises zurückzuführen.

Die Zeitschrift wird eines weiteren Ausbaus bedürfen. Die weniger wichtigen Arbeiten werden in Zukunft in der Literaturliste zur Raumersparnis nur noch dem Titel nach angeführt werden können. In der Aussprache zu diesem Punkte kam zum Ausdruck, es genüge bei manchen Arbeiten ein Hinweis auf ein Referat in einer anderen verbreiteten Zeitschrift. Das Ziel der „Angew. Botanik“ soll sein, möglichst rasch eine möglichst vollständige Literaturliste zu bieten.

Hierauf legte der Rechner, Geh. Regierungsrat Dr. Appel, den Kassenbericht vor. Das Jahr 1919 brachte an Einnahmen 2594,55 M., an Ausgaben 2541 M.; der Überschuß beträgt 53,55 M., das Vermögen des Vereins am 31. Dezember 1919 betrug 6504,76 M. Die Rechnung ist von den Herren Höstermann und Graebner geprüft und für richtig befunden worden. Dem Rechner wurde darauf Entlastung erteilt.

Der Vorsitzende verlas dann die neue Fassung der Satzungen der Vereinigung, die ebenso wie die mit Rücksicht auf die ungeheure Verteuerung der Zeitschrift notwendig gewordene Beitragserhöhung von M. 10 auf M. 20 jährlich angenommen wurde. Durch einmalige Zahlung von mindestens M. 250 kann die lebenslängliche Mitgliedschaft erworben werden.

Hierauf begrüßte Prof. Roemer die Erschienenen in dem Hörsaal, in welchem Exzellenz Kühn seine erfolgreiche Lehrtätigkeit ausübte und Generationen für die Landwirtschaft heranzubildete. Roemer betont die hohe Bedeutung der angewandten Botanik für die Landwirtschaft und hofft, daß die Vereinigung führende Männer hervorbringen möge, die der Landwirtschaft zum Segen gereichen.

Damit war der geschäftliche Teil erledigt. Prof. Bornemann sprach dann über Kohlenstoffernährung der Kulturpflanzen. Der Vortrag wird in der A. B. abgedruckt werden. Anschließend referierte Dr. Reinau-Berlin über die hauptsächlichsten Vorurteile gegen die Kohlensäuredüngung. In der sich anschließenden lebhaften Aussprache, an welcher sich die Herren Gerlach, Rippel, Vogel, Simon-Dresden, Riedel, Hugo Fischer, Bornemann und Reinau beteiligten, kam das Für und Wider zu dieser für die Praxis bedeutungsvollen Frage deutlich zum Ausdruck. Gerlach und Rippel sind der Ansicht, daß die Wirtschaftlichkeit der Kohlensäuredüngung noch nicht erwiesen sei. Demgegenüber stellte sich vor allem Riedel auf den Standpunkt, wenn der CO_2 -Gehalt der Luft schwanke, sei es auch nötig, CO_2 -Düngung zu geben. Mehrerträge ließen sich hierdurch unter allen Umständen erzielen.

Zweifellos hat die eingehende Erörterung der Kohlensäuredüngungsfrage allen daran wissenschaftlich und praktisch Beteiligten viel Anregung gegeben.

Nachmittags sprach Dr. Riehm-Dahlem über die Regelung des Handels mit Pflanzenschutzmitteln. Auch dieser Vortrag wird in unserer Zeitschrift erscheinen. Direktor Appel teilte in der Aussprache mit, die Biologische Reichsanstalt habe ein Pflanzenschutzmittelgesetz schon an das zuständige Reichsministerium weitergereicht. Die Gesellschaft für angewandte Entomologie wünsche vor der Erlassung eines Gesetzes hierzu gehört zu werden. Die Vereinigung für angewandte Botanik müsse als Interessenvertreterin des gesamten Gebietes der Schädlingsbekämpfung erst recht gehört werden. Er stellt darum den Antrag, ein dahingehendes Ersuchen an das Reichsernährungsministerium zu richten. Der Vorsitzende unterstützt diesen Antrag¹).

¹ Ein entsprechendes Gesuch ist inzwischen an das Reichsernährungsministerium abgegangen. Der Ernährungsminister erklärte sich bereit, die Vereinigung zu den Beratungen zuzuziehen.

Dr. Müller weist auf die Tätigkeit des neu ernannten Reichskommissars für Schädlingsbekämpfung hin, dessen Tätigkeit sich zweckmäßig nur auf die Rebschädlingsbekämpfung beschränken sollte, weil die Biologische Reichsanstalt schon die Schädlingsbekämpfung seit Jahren betreibt und es nicht angehe, daß eine Reichsstelle einer anderen das Wasser abgrabe. Gegen das Geheimmittelenwesen helfe am besten die Schaffung von Zentralstellen für Pflanzenschutzmittel, die nur gute und geprüfte Mittel in den Handel bringen, sowie die Entfernung von Geheimmittelanzeigen aus den landwirtschaftlichen Zeitschriften.

Hierauf sprach Dr. Rippel-Breslau über Reizwirkungen und das Gesetz vom Minimum und deren Beziehungen zum Weber-Fechnerschen Gesetz. Der Vortrag erscheint in unserer Zeitschrift. Prof. Holdefleiß hielt dann einen Vortrag über das Habitusbild als Hilfsmittel zur Kenntnis der Pflanzen, besonders der Gräser. Auch dieser Vortrag erscheint in der A. B. Prof. Hollrung behandelte in seinem Vortrag die Lauwasserbeize. Die Heißwasserbeize gegen Flugbrand bei Weizen und Gerste ließ sich in der Provinz Sachsen nicht einführen, weil die Methode zu empfindlich ist und unter Umständen die Saat beschädigt. Dagegen wird die Lauwasserbeize in Wasser von 30—40° C ohne Schädigung vom Getreide ertragen und die Brandsporen sollen abgetötet werden.

Dr. Molz hielt dann einen Vortrag über Rebenzüchtung auf Immunität, der allerdings der vorgerückten Zeit wegen nicht ganz zu Ende angehört werden konnte. In der Aussprache wies Dr. Börner darauf hin, daß die Biologische Reichsanstalt schon seit 1910 bei Metz Immunitätszüchtung betrieben habe, wobei sich u. a. ergeben habe, daß Widerstandsfähigkeit gegen Reblaus ein dominanter Faktor sei. Prof. Burgeff wünscht eine umfangreichere züchterische Tätigkeit auf dem Gebiete des Weinbaus. Dr. Müller weist darauf hin, daß die von Molz und Burgeff geforderte züchterische Tätigkeit im Weinbau wenigstens in den süddeutschen Staaten schon im vollem Umfange, trotz der durch den Krieg bedingten Schwierigkeiten, eingesetzt habe, daß sich Ergebnisse aber erst nach vielen Jahren ergeben können.

Am Schlusse der Sitzung zeigte Dr. Plaut noch durch Probenentnehmer richtig und falsch verschlossene Saatgutproben vor und äußerte sich über die zweckmäßigste Aufbewahrung von Saatproben.

Unter Führung von Herrn Prof. Holdefleiß wurde dann der Pflanzengarten des landwirtschaftlichen Instituts und unter Führung

von Herrn Prof. Roemer das Versuchsfeld für Pflanzenbau und Pflanzenzucht besichtigt. Hier wurden Beregnungsanlagen, die Durchzüchtung von Lupinen, Bohnen, Getreide, ferner Gründungsversuche und die Räume für die züchterischen Arbeiten gezeigt.

Am Sonntag den 8. August fuhren zahlreiche Teilnehmer nach Bernburg, um unter Führung von Prof. Krüger die dortige landwirtschaftliche Versuchsstation, die auf dem Gebiete der Düngungsversuche bahnbrechend gewirkt hat, zu besichtigen.

K. Müller.

Die Kohlenstoff-Ernährung der Kulturpflanzen¹⁾.

Von

Professor Dr. **Bornemann-Heidelberg.**

Die grünen Pflanzen decken bekanntlich ihren Kohlenstoff-Bedarf aus der geringen Menge des Kohlendioxyds, das der umgebenden Luft beigemischt ist. Eine andere ausgiebige Kohlenstoffquelle steht den höheren Pflanzen und speziell den Kulturpflanzen nicht zur Verfügung, insbesondere werden keine, oder doch nur ganz geringfügige Mengen von Kohlenstoff in gelösten organischen Substanzen von den Wurzeln aufgenommen, und ebensowenig vermag die im Bodenwasser gelöste Kohlensäure in den Pflanzenkörper hineinzudiffundieren, da ja die Wurzeln selbst dauernd Atmungs-Kohlensäure abgeben müssen.

Die Assimilation des Kohlenstoffs, also die Abspaltung von Sauerstoff vom Kohlensäure-Molekül und die Verarbeitung des Restes zu Glykose findet in den Chlorophyllkörpern der grünen Zellen statt.

Die Einwanderung des Kohlendioxyds in die Blätter der höheren Pflanzen erfolgt ausschließlich durch die Spaltöffnungen und ist ein einfacher Diffusionsvorgang. In welchem Maße dabei eventuell noch die Fähigkeit vegetabilischer Gewebe, Kohlendioxyd zu absorbieren, mitwirkt, und ob vielleicht das Eisen dabei eine Rolle spielt, das sind noch ganz offene Fragen.

¹⁾ Vortrag gehalten auf der Hauptversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik in Halle a. S. am 7. August 1920.

Die Gase haben bekanntlich die Fähigkeit, jeden gegebenen Raum gleichmäßig zu erfüllen, gleichgültig ob es sich dabei nur um ein einzelnes Gas oder um ein Gemisch von verschiedenen Gasen handelt, und gleichgültig in welchem Verhältnisse die Gase miteinander gemischt sind. Immer ist der Partialdruck jedes einzelnen Gases überall im Raume der gleiche, sobald die Diffusion beendet und die Mischung zur Ruhe gekommen ist.

Wird nun an irgend einem Orte im Raume eines der Gase chemisch gebunden, so wird dort der Partialdruck herabgesetzt; es erfolgt eine Störung des Gleichgewichtes; es entsteht ein Druckgefälle, das sich allmählich in den Raum fortsetzt und eine Strömung der absorbierten Gasart in der Richtung auf den Ort der Absorption verursacht.

Die Strömung oder die Wanderung der Moleküle zwischen den Molekülen der anderen Gasarten hindurch erfolgt um so langsamer, je verdünnter das strömende Gas ist, je weniger es also in der Mischung prozentisch vertreten ist. Die Geschwindigkeit der Strömung ist außerdem abhängig von der Energie, mit der die Absorption verläuft. Sie wird also in summa bestimmt durch die Höhe des entstehenden Druckgefälles. Nach diesem physikalischen Gesetze vollzieht sich die Einwanderung des Kohlendioxyds in die Blätter. Dabei wird die Energie der Absorption in gewissen Grenzen durch die Stärke der Belichtung und durch die Wärme bestimmt, so zwar, daß ein unter günstigsten Bedingungen assimilierendes Blatt in normaler Luft, d. h. bei einem Kohlendioxyd-Gehalt von etwa 0,03 Volum-% annähernd ebensoviel Kohlendioxyd absorbiert, wie eine gleich große Fläche konzentrierter Kalilauge. Mit andern Worten: das vollassimilierende Blatt erzeugt annähernd das gleiche Druckgefälle, wie die Kalilauge. Diese schon von Sachs gefundene Tatsache widerlegt meines Erachtens die Kohlensäure-Rest-Theorie Reinaus, von der wir wohl später hören werden.

Die Geschwindigkeit, mit der die CO_2 -Moleküle bei dem höchsten in normaler Luft erzeugbaren Druckgefälle wandern, beträgt etwa 2 mm in der Sekunde.

Man konnte schon aus der Sachsschen Untersuchung folgern, daß durch Erhöhung des Druckgefälles durch Steigerung des CO_2 -Gehaltes der umgebenden Luft die Assimilation gefördert werden mußte; es ist aber zudem durch zahllose Vegetationsversuche der unumstößliche Beweis erbracht worden, daß die grünen Pflanzen, und speziell die Kulturpflanzen, sehr viel mehr Kohlensäure zu

verarbeiten vermögen, als ihnen aus einer Luft mit einem CO_2 -Gehalt von 0,03 Vol.-% zuströmen kann. Nun ist aber tatsächlich der CO_2 -Gehalt der Luft gar nicht gleichmäßig, sondern schwankt in ziemlich weiten Grenzen, je nachdem eine in der Nähe fließende Kohlensäure-Quelle (Kulturland, Düngerhaufen, Viehherde) ihn lokal herauf- oder ausgedehnte Vegetation ihn herabsetzt.

Die wichtigste Kohlensäure-Quelle für unsere Kulturpflanzen ist der Kulturboden, aus dem um so mehr CO_2 herausdiffundiert, je mehr in ihm Humus und andere organische Stoffe von den Bodenbakterien oder höheren Pilzen bis zum Endprodukt CO_2 abgebaut werden. Da diese Quelle, wenn auch in wechselnder Stärke doch kontinuierlich fließt, so muß die Luft direkt über dem Boden stets reicher an CO_2 sein, da ja bei dem überaus langsamen Verlaufe der Diffusion ein Ausgleich auch nicht annähernd stattfinden kann. Wenn die älteren Angaben über den CO_2 -Gehalt der Luft am Boden die Erhöhung des Partialdruckes als nur geringfügig erscheinen lassen, so liegt das daran, daß bei der Entnahme der Luftproben nicht ausreichend dafür Sorge getragen wurde, daß tatsächlich auch nur Luft aus der gewünschten Schicht in die Probe gelangte. Tut man dies unter Verwendung geeigneter Apparate, so erhält man sehr viel höhere Werte; nach meinen Untersuchungen bis zu 0,3 %, also bis zum 10fachen Gehalt der Luft höherer Schichten.

Nun bedecken die Kulturpflanzen den Boden mit einem dichten Blätterdach und schützen die an CO_2 reiche Luft am Boden gegen Bewegung durch den Wind. In einem dichtbestandenen Erbsen- oder Bohnenfelde herrscht auch bei Sturm am Boden fast völlige Ruhe, und in Zuckerrübenfeldern habe ich bei Wind von 5–6 Sekundenmetern unter dem Blätterdach CO_2 -Gehalte von 0,06 % gefunden.

Die Stellung der Blätter, von denen die unteren regelmäßig mit der Unterseite dem Boden zugekehrt sind, scheint durch den Kohlensäure-Bodenstrom beeinflußt zu werden. Schaltet man nämlich im Topfversuche diesen Strom aus und führt man das Kohlendioxyd von oben zu, so ergibt sich eine andere Stellung der Blätter. Planmäßig ist diese Frage indes noch nicht studiert.

Das aus dem Boden herausdiffundierende Kohlendioxyd wird von den Blättern am Tage meist restlos absorbiert. Dabei stehen die untersten Blätter, die den geringsten Lichtgenuß haben, unter dem höchsten CO_2 -Partialdruck: nur dadurch ist es möglich, daß

diese Blätter so lange am Leben bleiben und aktiv am Aufbau des Pflanzenkörpers teilnehmen. Es ist durch das Experiment leicht zu zeigen, daß bei Ausschaltung des Bodenstromes die unteren Blätter um mehrere Wochen früher absterben.

Nur die oberste Blätterzone eines dichten Bestandes kann somit ihren Kohlenstoff-Bedarf aus der freien Atmosphäre schöpfen; auf gutgedüngtem und bearbeitetem Kulturboden aber ist auch das nicht der Fall, sondern es wird der ganze benötigte Kohlenstoff von dem Bodenstrom geliefert. Nur so erklärt es sich, daß die Trockensubstanzmenge, die von einem Hektar Luzerne geliefert wird, nicht größer ist, als die Menge, die von einem Hektar Zuckerrüben produziert wird, obwohl die Luzerne rund 80 qm Blattfläche, die Zuckerrüben dagegen nur 2 qm pro 1 qm Feldfläche entwickeln.

Aus dem bisher Vorgetragenen ergibt sich die zwingende Schlußfolgerung, daß eine weitere Steigerung der Ernte — wenn alle übrigen Wachstums-Faktoren bereits in das Optimum gesetzt sind — nur durch Verstärkung des CO_2 -Bodenstromes erreicht werden kann. Es stehen dazu drei Wege offen: 1. Intensive Bodenbearbeitung; 2. Zufuhr von geeigneten organischen Düngern und 3. Anreicherung der Bakterienflora des Bodens.

Unter den Faktoren, die an der Lieferung der Bodenkohlensäure beteiligt sind, spielt die Atmung der Wurzeln eine bedeutende Rolle, insofern sie nur dann lebhaft vor sich geht, wenn die Bodenkohlensäure ungehindert aus dem Boden herausdiffundieren kann. Dasselbe gilt von der Lebenstätigkeit der Bodenbakterien. Also, je leichter die Kohlensäure abfließen kann, um so mehr wird durch die Atmung und von den Bakterien geliefert.

Es kommt demnach darauf an, die Ackerkrume, namentlich der Lehm- und Tonböden in ihrer ganzen Mächtigkeit durch Bearbeitung in einen feinkrümeligen lockeren, porösen Zustand zu versetzen und darin während der ganzen Vegetationszeit zu erhalten. Dieses Ziel sucht man durch eine neuartige maschinelle Bodenbearbeitung mit rotierenden Werkzeugen — durch die sogenannte Fräskultur — zu erreichen, und ich darf sagen, daß dieses Ziel auf diesem Wege annähernd erreicht ist.

Als zweiten Weg, der zur Verstärkung des CO_2 -Bodenstromes führt, nannte ich die Zufuhr geeigneter organischer Dünger. Dieser Weg ist schon immer von der Landwirtschaft beschritten worden, aber er wurde nicht entsprechend ausgebaut, weil man über Zweck

und Wirkungsweise dieser Dünger falsche Vorstellungen hatte. Der Stalldünger soll in erster Linie den Bodenbakterien organische Nahrung liefern; er muß deshalb einer spezifischen Gärung unterworfen werden, die am günstigsten unter Luft- und Lichtabschluß im sehr feuchten und stark komprimierten Dünger verläuft.

Der dritte Weg: die Anreicherung der Bakterienflora des Bodens ist in der praktischen Landwirtschaft fast in Vergessenheit geraten, während er vor 100 Jahren noch eine große Rolle spielte. Ich meine damit die Kompostierung der Äcker. — Der nach alten Vorschriften angelegte und behandelte Komposthaufen ist weiter nichts als eine Massenkultur von aeroben Bodenbakterien, die zweifellos mit den Hilfsmitteln moderner Bakteriologie noch sehr viel besser gestaltet werden könnte. Ich kann leider darüber nichts weiter sagen, weil ich dieses Gebiet des großen Problem-Komplexes, den ich skizziert habe, noch nicht intensiv bearbeiten konnte. Alle drei Wege müssen natürlich gleichzeitig zum Vormarsch auf das gegenwärtig besonders wichtige Ziel der Ernte-steigerung benutzt werden. Meine schon 1917 durchgeführten größeren Feldversuche haben gezeigt, daß schon auf den beiden ersten Wegen: Bearbeitung und Düngung, unerwartet große Erfolge erreicht werden.

Ich habe weiter im Verlaufe meiner Arbeiten versucht, den inneren Zusammenhängen der durch die reichere Kohlenstoff-Ernährung verursachten Form- und Wachstumsänderungen dadurch experimentell näher zu kommen, daß ich viele verschiedene Kulturpflanzen in einem größeren Freilandversuch unter Kohlensäure-Zufuhr stellte und mit Kontrollbeeten in normalen Luftverhältnissen verglich; zweitens dadurch, daß ich Kulturen unter Glas in normaler Luft und unter höherem und niedrigerem Partialdruck hielt, und drittens dadurch, daß ich CO_2 -Zufuhr und -Entzug in verschiedenen Wachstumsstadien wirken ließ. Alle übrigen Wachstumsfaktoren wurden gleichmäßig in das Optimum gebracht und darin erhalten.

Aus den Ergebnissen dieser zahlreichen Versuche habe ich folgende Anschauungen gewonnen: Wird bei optimaler Bodenernährung die Kohlenstoff-Assimilation durch Entzug von CO_2 in der umgebenden Luft herabgesetzt, so wird die relativ geringe Menge von gewonnenen Kohlehydraten in der Hauptsache zur Verarbeitung des von den Wurzeln gelieferten Stickstoffs dienen müssen. Die Folge davon ist ein lebhaftes rein vegetatives

Wachstum, das zur Ausbildung zahlreicher, großer und chlorophyllreicher Blätter und eines mächtig entwickelten Wurzelsystems führt. Die Pflanze kann aus Mangel an Kohlehydraten nicht speichern, nicht oder nur spärlich blühen und ältere Zellen nicht verholzen lassen. Die Wachstumsform kann als typisches Schattenwachstum bezeichnet werden.

Wird eine junge Pflanze unter erhöhten CO_2 -Partialdruck gesetzt, so muß sie zunächst ihr vegetatives Wachstum wesentlich steigern, wird aber schon bald ältere Zellen verholzen. Hat die Pflanze die Potenz, schon frühzeitig Blütenanlagen zu bilden, so werden diese besonders groß und vielblütig gestaltet. Besitzt die Pflanze Speicherorgane, wie Möhren, Rüben, Kohlrabi, so beginnt die Speicherung schon frühzeitig und verläuft rascher unter Abnahme des vegetativen Wachstums. Wird bei solchen Pflanzen der CO_2 -Partialdruck bis zum Maximum der Assimilation gesteigert, so wird das vegetative Wachstum eingestellt und alle Assimilate sofort gespeichert. Noch weitere Steigerung des CO_2 -Gehaltes der umgebenden Luft versetzt die Pflanzen in den eigentümlichen Zustand, den Boussingault Asphixie genannt hat.

Sehr gut lassen sich diese Verhältnisse bei Kartoffelstecklingen studieren, die man durch geeignete Dosierung der Kohlensäure schon in drei Tagen zur Wurzelbildung bringen kann, die man andererseits aber auch zwingen kann, die in die Erde gebrachten Augen sofort als Speicherorgane zu benutzen, ohne daß Wurzeln gebildet werden.

Bei diesen Studien läßt sich eine Erscheinung besonders schön beobachten, auf die m. W. Klebs zuerst aufmerksam gemacht hat, und die man als das Beharrungsvermögen der Pflanzen bezeichnen kann. Die Erscheinung nämlich, daß die Pflanzen in der einmal eingeschlagenen Wachstumsform verharren, auch wenn ihnen die Bedingungen für eine andere Wachstumsform gegeben werden. Bringt man Kartoffelstecklinge, die unter hohem CO_2 -Partialdruck Knollen, aber keine Wurzeln gebildet haben, unter die Verhältnisse, unter denen sich frische Stecklinge in 3—4 Tagen stark bewurzeln, so fahren sie wochenlang fort zu speichern, ehe sie das vegetative Wachstum aufnehmen und zur Bildung von Wurzeln schreiten. Dieses Beharrungsvermögen läßt sich ähnlich auch an anderen Kulturpflanzen beobachten. Alle Getreidearten werden in der Jugend durch höheren CO_2 -Partialdruck zu vermehrter Bestockung gebracht, und diese Wachstumsform wird vom

Hafer in der Regel ca. 1 Woche länger festgehalten als von Kontrollkulturen in gewöhnlicher Luft. Ebenso wird bei Leguminosen die Blütezeit um ca. 1 Woche verlängert.

Endlich will ich noch einen Versuch hier erwähnen, der dahin zielt, abgebaute Kartoffelsorten durch CO_2 -Zufuhr zur Blüte und zur Ausbildung von Früchten zu bringen. Im Gegensatz zu den gleichartigen Versuchen früherer Jahre ist er mir in diesem Jahresmißlungen: ich habe zwar sehr viele Blüten, aber keinen Fruchtansatz erreichen können und zwar aus dem Grunde, weil mir kein in vollem Sonnenlichte liegendes Areal mehr für den Versuch zur Verfügung stand. Wenn es auch feststeht, daß auch im diffusen Lichte und im mäßigen Schatten die Kohlenstoff-Assimilation durch CO_2 -Zufuhr erhöht wird, so hat doch im vorliegenden Falle die Erhöhung der Assimilation offenbar nicht ausgereicht, um die Fruchtbildung zu erzwingen.

Die hauptsächlichsten Vorurteile gegen und für die Kohlensäuredüngung¹⁾.

Von

Dr. phil. E. Reinau, Berlin-Steglitz.

Jede von einzelnen unternommene Anregung, etwas in anderer Weise zu tun, als wie bisher, findet in den Köpfen der übrigen Menschen bestimmte Urteile vor, die im alltäglichen Betriebe ebenso unbesehen ausgegeben werden wie die Papierscheine unserer Tage: Denn sie sind Scheidemünze, diese Vorurteile, ohne die die Menschen sich in der Vielheit der Dinge gar nicht zurechtfinden und verständigen könnten! Wer also glaubt, einem neuen Vorschlage etwas Bedeutung für die allgemeinere Naturerkenntnis und für die Lebenspraxis verschaffen zu müssen, der hat, wie mir scheint, auch die Pflicht, die bisher geltenden Scheine der Widerstrebenden zu prüfen und ihnen in drastischer Weise deren Ungültigkeit für die Zukunft darzutun.

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik in Halle a. S. am 7. August 1920.

Indessen auch eine neue Bestrebung verdankt ihr Entstehen selten ausschließlich der voraussetzungslosen Wissenschaft, sondern irgend einer Idee, die plötzlich entsprang, oder irgend einer Vorstellung von Naturzusammenhängen, die das logische, naturgeschichtliche oder ästhetische Empfinden zu befriedigen scheint, kurzum schließlich auch einem Urteile, das sich ebenfalls vor die neue Bestrebung hinsetzt, und deren nunmehr in die Wirklichkeit abrollenden Film entsprechend färbt. Deshalb gibt es also nicht nur Vorurteile gegen die Kohlensäuredüngung, sondern eventuell auch solche für sie, und indem ich Sie bitte, mir bei deren Echtheitsprüfung zu folgen, will ich versuchen, beiden Arten von Vorurteilen Gerechtigkeit widerfahren zu lassen.

Die Vorurteile gegen die Kohlensäuredüngung haben seit Beginn dieser Bestrebungen nacheinander verschiedene Kopfleisten als Überdrucke gehabt. Zu allererst hießen sie: „Unnötig“, dann „Unmöglich“ und schließlich „Unwirtschaftlich“.

Ganz früher war entsprechend der Heidenschen CO_2 -Bilanz sogar schon der Gedanke an Kohlensäuredüngung unnötig. Man zog die „Verfügbarkeit“ der 30—80fachen CO_2 -Menge des Luftozeans gegenüber dem einjährigen Pflanzenbedarf nicht in Zweifel. Zum erstenmale fiel es dem älteren Chemiker Dumas merkwürdig auf, daß Pflanzen, wie ein unter den besten Bedingungen wachsendes Luzernenfeld, den Gehalt der Luft an Kohlensäure an einem hellen Tage nicht weiter als wie von ca. $\frac{30}{100\,000}$ auf ca. $\frac{26,5}{100\,000}$ erniedrigten. Ich bin dieser Erscheinung an Hand aller erreichbaren Kohlensäurebestimmungen der zuverlässigsten Forscher über der ganzen Erde nachgegangen und habe sie auch durch neuere Analysen, wie von Gehring, Bornemann und Gerlach in den letzten Jahren mitgeteilt wurden, bestätigt gefunden, so daß ich glaube, die These der „Kohlensäureresttheorie“ aufstellen zu dürfen. Derzufolge können die grünen Pflanzen unter den mittleren Bedingungen von Licht, Temperatur und Feuchtegehalt der Luft den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre unterhalb einer gewissen Minimalkonzentration nicht mehr aufnehmen und verarbeiten. Und diese Minimalmenge von Luftkohlensäure ist eben identisch mit der Mittelzahl so zahlreicher Kohlensäurebestimmungen in der Luft nach den üblichen analytischen Methoden. Dieser Kohlensäuregehalt der Luft ist für gewöhnlich nicht das Reservoir, aus dem die Pflanzen in unerschöpflicher Menge dieses Nährgas ziehen können, sondern die Neige, der Bodensatz, die gewöhnlich nicht

mehr in Frage kommt! Höchstens die jährlichen meteorologisch ausgedrückten Klimaschwankungen rufen Änderungen in der Größe dieses Gehaltes hervor.

Angesichts der ausgemergelten Böden des mittleren 19. Jahrhunderts war der Begriff der disponibeln Nährsalze der Böden geläufig geworden: Die Übersetzung dieses Wortes in die Luftsprache heißt bezüglich der Kohlensäure „Resttheorie“¹⁾. Bezüglich dieser These sind dem Ausdrucke CO_2 -Rest wegen eines zweifachen Sinnes, der darin liegt, noch einige Worte zu widmen. Er ist nicht nur die Neige dessen, was von der Luftkohlensäure unter mittleren Bedingungen von der Pflanze nicht mehr verarbeitet wird, sondern darüber hinaus auch noch das Überbleibsel all der Kohlensäure, die im Verlaufe der Zeiten entsteht, sei es nun durch bakterielle Bodentätigkeit, durch Vulkanismus, tierische Atmung oder Verbrennung von Kohle oder Holz. Denn praktisch werden ja alle diese Mengen Kohlendioxyds von der die Erde dicht umschließenden Hülle der grünen Pflanzen, mag sie auch an einzelnen Stellen etwas zeitlich nord- oder südwärts in Wanderbewegung sein, sogleich wieder verzehrt und nur, was darüber hinaus entsteht, verbleibt im Reste.

Und da scheint es nun für die gesamte Auffassung des Problems höchst bedeutsam, daß von allen Entstehungsursachen für Kohlensäure die Bodentätigkeit die erste Stelle einnimmt, daß man fast das alte Vorurteil von der „unnötigen“ Kohlensäuredüngung der Pflanzen glauben möchte. Doch auch die stetige Kohlensäureentbindung aus dem Boden macht unsere ständige Aufmerksamkeit nicht unnötig. Es ist zwar die Möglichkeit einer Bildung von Kohlensäure aus einem Boden mit nur 1–2% Kohlenstoffgehalt wesentlich größer als wie die Lieferungsmöglichkeit aus der Luft. Denn 1 qdm Boden auf 30 cm Tiefe oder 3 Liter von rund 3 kg Gewicht enthält bei schlechtestem Sandboden noch 30 bis 60 g Kohlenstoff, bei besserem Ackerland aber ca. 90–120 g, so daß im ersteren Falle im ganzen 100–200, im letzteren 300 bis 400 g Kohlensäure daraus entstehen können. Hingegen entspricht die 10000 m hohe Luftsäule über 1 qdm Querschnitt nur 100 cbm Luft, die nur im Maximum 30 Liter oder 60 g Kohlensäure enthält. Es zeigt sich also, daß in den drei Litern Boden-

¹⁾ Rückwärts habe ich die Konsequenzen dieses Begriffes neuerdings in gewandt auch auf die Betrachtungsweise der übrigen Nährstoffe der Pflanzen. Zeitschrift für Elektrochemie 1920, Heft 15/16, S. 329.

substanz bei Sandboden doppelt soviel Kohlensäure und bei besserem Acker 6—7mal soviel davon entstehen kann, wie in der 10000 m hohen Luftschicht darüber im ganzen vorhanden ist. Nun assimilieren unsere höchsterträglichsten Kulturgewächse im Laufe einer Vegetationszeit, also z. B. Rüben und Kartoffeln, je ha etwa 6—8 Tonnen Kohlenstoffäquivalent Kohlensäure oder pro qdm 20—30 g CO_2 . Rein zahlenmäßig dürfte also der Boden, mit seiner selbst im ungünstigsten Falle 5—12fachen Fähigkeit den Kohlenstoff für Höchsternten zu liefern, dem Luftozean überlegen sein, der höchstens die 2—3fache Menge bieten kann. Aber nun kommen wir zu einem wahren Rattenkönig von Vorurteilen, denn man wird zugunsten der Versorgung der Pflanzen mit Kohlensäure der Luft sogleich deren immerwährende Bewegtheit anführen, die in ganz anderem Maße deren und zumal schon fertige Kohlensäure disponibel mache, als wie das erst allmähliche Entstehen aus dem Boden. Ja überdies entrisse der Wind dem Boden des Standortes dieses Nährgas bei seiner jederzeitigen Entstehung mit solcher Heftigkeit, daß es gar nicht örtlich zur Wirkung kommen könne. Und so sei denn auch die Kohlensäuredüngung mittels der Bodensubstanz unmöglich! Sie sehen, der Wind ist in der Tat für den Gedanken der Kohlensäuredüngung ein echt wetterwendischer Geselle: Früher sollten die Pflanzen seinem Wehen eine rasche Heranführung der Luftkohlensäure aus 10 km Höhe verdanken und heute will das Vorurteil gegen die CO_2 -Düngung ihn als Vehikel nehmen, um den Kohlensäureleuten diese Bodenkohlensäure flugs zu entführen. Ja, man versuchte diese Windbewegung auch zum Nachweise der „Unwirtschaftlichkeit“ der CO_2 -Düngung heranzuziehen. Es ist indessen gegenüber solchen von Gerlach angestellten Betrachtungsweisen zu bedenken, daß innerhalb von Pflanzenbeständen höchstens Zentimeter von vertikaler Luftbewegung statthaben, während bei Gerlachs Versuchen mit einem ständigen vertikalen Luftstrom von 1 m gearbeitet wurde, was nach v. Horn etwa der Vertikalkomponente eines Tornado von 250 bis 500 m pro Sekunde gleichkäme! Die CO_2 wird also im allgemeinen weder durch den Wind an die Pflanzen herangetragen, noch durch ihn dem Boden entführt. Infolgedessen kommt eben doch den wachsenden Pflanzen die CO_2 weitgehend zugute, die aus dem Humus ihres Standortes sich entbindet.

Dazu hilft nun allerdings ein weiterer sehr bedeutsamer Umstand der Bodentätigkeit, den man als eine Art von Symbiose

oder Vergesellschaftung von grüner Pflanzenwelt und Edaphon bezeichnen möchte.

Die in der Hauptsache als ein bakterieller Lebensvorgang erfolgende Entstehung von Kohlensäure aus Gründünger, Ernterückständen, Fäkalien, Mist und Humus hat, am Stoffumsatze gemessen, ihre Optima fast durchgängig unter solchen Bedingungen, unter denen auch die grünen Pflanzen am besten für Assimilationshöchstleistungen befähigt sind. Bei Trockenheit und Kälte ist der bakterielle Humusabbau genau wie der Pflanzenwuchs verschwindend, dagegen steigen beide bei warmer Nässe ganz steil an. Ja, aus gewissen Beobachtungen und Angaben kann man vielleicht noch einen Schritt weiter gehen und vermuten, daß der Schutz vor direkten und diffusen Lichtstrahlen, den die den Humus überschattenden Pflanzen allmählich dem Edaphon angedeihen lassen, auch dessen Lebenslust vergrößere. Diese Umstände sind nun schuld daran, daß ganz entgegen dem Vorurteile, unsere Äcker im Herbst, Winter und in den ersten Monaten nach der Bestellung, wenn sie noch kahl oder nur mit spärlichem Grün besetzt sind, ihres disponibeln Kohlenstoffes nicht durch Wind und Diffusion in Form von Kohlensäure beraubt werden. Weil eben in diesen Zeiten auch die bakterielle Tätigkeit verschwindend ist (etwa nur $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{10}$, oder noch weniger schätzungsweise).

Hierbei mag ein wesentlicher innerer Grund für den Ablauf dieses Zusammenspiels darin liegen, daß die grünen Pflanzen einen so ungeheueren Appetit auf Kohlensäure haben, der sie anspruchsfähig macht auf ganz minimale Unterschiedlichkeiten im CO_2 -Gehalte der Luft, die man vorurteilsgemäß für unbeachtbar halten würde.

Um dies zu verdeutlichen, nur ein paar Worte über den sog. Kohlensäure-Innendruck in den Säften der Pflanzenzelle. Deren innere Lebenstätigkeit bzw. ihr Energieumsatz basiert weitgehend auf Kohlenstoffoxydation, wobei als Schlußstein Kohlensäure entsteht, wie auch beim Tiere. Nur daß hier die höheren die CO_2 mittels des Blutstromes und der Lungen, wo der diffusible Austausch mit der Umluft vor sich geht, abstoßen, sobald davon zuviel im Blute ist. Die lockere Gebundenheit des Kohlendioxyds an den Blutfarbstoff reguliert diesen Mechanismus des sog. Kohlensäuredruckes im Blute, den seinerzeit Magnus in klassischen Untersuchungen ermittelte. Daß etwas Analoges bei der Pflanzenzelle existiert, geht aus der Beobachtung hervor, daß

bei Dunkelheit aus ihren Spaltöffnungen Kohlensäure diffundiert. Und diese Diffusion kann nur deshalb nach außen erfolgen, weil innen ein höherer Druck an Kohlensäure herrscht wie außen. Bei Belichtung allerdings ist die Chlorophyllzelle in der Pflanze eine Stätte, die Kohlensäure verarbeiten kann, sie also an sich zieht, und zwar mit mehr oder weniger großer Heftigkeit, je nachdem, wie dieser Assimilationsvorgang von steigender Belichtung und Temperatur begünstigt wird. Ohne weiteres wird man also nicht einen bestimmten Zahlenwert dieses Kohlensäureinnendruckes angeben können; es ist ein funktioneller Wert, der mit zunehmender Lichtstärke abnimmt, mit steigender Temperatur wegen der bikarbonatähnlichen Bindung der Kohlensäure ansteigt und mit dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft sich je nach der herrschenden Temperatur ändert¹⁾. Für den Kohlensäureappetit der Pflanzen bei Kohlensäuredüngung hat es mit diesem Innendrucke nun folgende Bewandtnis. Nehmen Sie einmal an, er bestünde nicht, wäre also Null, während eine gewöhnliche Luft ca. $\frac{30}{100000}$ CO₂ enthielte, so wäre die Spannungsdifferenz entsprechend $\frac{30}{100000}$ CO₂ minus 0 = 30. Wenn mit dieser Größe die Kohlensäure einströmt, so sei die Assimilation normal: also gleich eins gesetzt. Zu 2 würde sie demnach erst werden können, wenn die Spannungsdifferenz doppelt so groß, also anstatt 30 zu 60 würde, d. h. der Kohlensäuregehalt der Luft sich verdoppelte. Für eine 100proz. Wachstumssteigerung wäre demnach auch eine 100prozentige Vermehrung der Kohlensäurezufuhr vonnöten, was etwa den älteren Kreußlerschen Ansichten entspräche. Wenn dagegen der Kohlensäureinnendruck unter mittleren Licht-, Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen $\frac{27}{100000}$ ist, die Luft aber wie im vorigen Beispiele $\frac{30}{100000}$ CO₂ enthält und unter diesen Umständen die Assimilationsgröße wiederum die Einheitsleistung ist, dann findet sie hier bei einem Partialdruckgefälle von 30 minus 27 oder $\frac{3}{100000}$ CO₂ statt. Und wenn nun die doppelte Leistung erzielt werden soll, so verdoppelt man die Partialdruckdifferenz, also 3 auf 6, so daß gegen den Innendruck von 27 eine Außenkonzentration von 27 plus 6 oder 33 arbeiten muß, um doppelte Assimilation zu haben. Dank also des Kohlensäureinnendruckes reagiert die Pflanze mit doppelt so starkem Wachstum, wenn man ihr nur ein Zehntel mehr Kohlensäure von außen bietet, während ohne diese Er-

¹⁾ Vergl. Verf., Kohlensäure und Pflanzen (Knapp Halle 1920) S. 79 u. 149 ff.

Schönung dieses Nährgas in der Umluft sich in seiner Konzentration verdoppeln müßte, um zweifachen Ertrag zu geben. Aus diesem Zusammenhange erhellt, daß und warum die Pflanze auch noch kleinere Zuwächse an Kohlensäure mit größter Reaktionslust an sich zu reißen vermag, denn einer Wachstumssteigerung von nur 10% braucht dann ja nur eine Kohlensäurezunahme von 3 Millionstel Raumentheiten zu entsprechen. Die Pflanze reagiert also sehr wohl auf kleine Überschüssmengen von Kohlensäure, die ihr aus nahegelegenen Quellen, wie es der Erdboden ist, zuströmen. Unsere 1914 mitgeteilten Versuche über die Schnelligkeit des Verschwindens von bestimmten Kohlensäurekonzentrationen in geschlossenen Treibhäusern ergab, daß Gehaltssteigerungen von ca. 0,00007 Vol.-% CO_2 pro Sekunde von einer üblichen Pflanzendichte noch verarbeitet werden. Auch bei normalen Assimilationsversuchen mit Blättern in den Versuchen Browns oder Willstätters oder sonstiger Forscher, ergaben sich ähnliche Werte. Und es ist nicht ohne Interesse, daß Gerlach berechnete, daß die ungefähre Zuwachsmenge CO_2 , welche eine Gabe frischen Mistes oder Gründüngung pro Sekunde liefert, ebenfalls ca. 0,00007% beträgt, nur, daß wie wir eben sahen, diese Menge nicht bedeutungslos für die Pflanze ist.

Nein, diese Bedeutungslosigkeit der Bodenkohlensäure ist ein Verurteil, das nicht berücksichtigt, daß erstens die Pflanzen so empfindlich auf jedes minimale Mehr an Kohlensäure reagieren, dank des Innendruckes der CO_2 , zweitens blieb ohne Beachtung, daß die vertikal aufsteigende Windkomponente gegenüber der Horizontalen verschwindend ist, und so gar nicht die Bodenkohlensäure entführt, und drittens beachtete man nicht den Zusammenhang und Gleichlauf der Lebenstätigkeit zwischen Edaphon und grüner Pflanzenwelt, den ich als „automatische Kohlensäuredüngung“ bezeichnete. Und schließlich ist noch eine vierte Außerachtlassung bei der Urteilsbildung gegen die Kohlensäuredüngung zu erwähnen. Schon früher wies Brown und neuerdings Bornemann durch Experimente belegt auf die geringe Eigengeschwindigkeit des Kohlensäuremoleküls innerhalb des Luftraumes hin, also auf deren geringe Diffusionsfähigkeit. Denn man hatte früher gemeint, die Luft stiele durch Diffusion den Pflanzen ihre gesamte CO_2 zur Verfügung. Auch ich konnte durch kritische Untersuchung der verschiedenartigsten Kohlensäurebestimmungen an allen möglichen Orten der Erde dartun, daß diese Diffusion gering ist, denn bei beträchtlich gesteigerter Assimilation verarmt die Luft an CO_2 , während

sie unter der Assimilation abträglichen Umständen, wie z. B. warmem diesigem Nebelwetter, innerhalb ganz kurzer Zeit lokal ansteigt.

Diese eben zusammengefaßten vier Punkte: Kohlensäureappetit der Pflanze, verschwindende vertikale Luftbewegung, automatische Kohlensäuredüngung vom Boden her, und geringe Diffusions-Eigengeschwindigkeit der Luftkohlensäure veranlassen mich zu dem Schlusse, daß zwischen der örtlich aus dem Boden entstehenden Kohlensäure und der darauf wachsenden Pflanze ein genetischer Zusammenhang besteht, dessen genauere Beachtung noch fruchtbar sein wird.

Und damit will ich von dem Gebiete der Vorurteile gegen die Kohlensäuredüngung in das der Vorurteile für dieselbe übertreten. Milde Kritiker mögen sie vielleicht als die Arbeitshypothesen der Kohlensäureleute bezeichnen. Dazu gehört auch der Glaube, daß sie alle etwas prinzipiell und fundamental Neues machen, wenn sie mit Kohlensäure düngen, denn wie soll man denn Herrn Omnes für eine Sache erwärmen können, ohne ihm Wunderdinge von ungeahnten Pflanzenformen und Üppigkeit des Gedeihens in mehrfachem Ernteertrage in Aussicht zu stellen. Wenn Pflanzen bei vermehrter Kohlensäurezufuhr und — unbemerkter — Hintanhaltung der Gabe der übrigen Nährsalze, rascher zum Blühen und Fruchten eilten (Dr. H. Fischer), so ist in diesem Zusammenhange nur der Rahmen der Klebsschen Vorstellungen von der Periodizität beim Wachstume der Pflanzen auf die von Klebs schon angedeutete Möglichkeit praktisch ausgedehnt worden, daß nämlich auch die vorzügliche CO_2 -Versorgung der Pflanzen sie zum Abbruche des vegetativen und zum Übergang in das generative Wachstum nötige. Und wenn Riedel oder Bornemann über mehrfache Erträge bei Kohlensäuredüngung berichten, so erscheint mir an den Riedelschen Versuchen das Bedeutungsvollste, daß man endlich einmal im großen und unter Einhaltung von reinlichen Versuchsbedingungen lediglich durch Änderung im Kohlensäuregehalt der Luft an dem Erfolge den Nachweis erbrachte, daß in jenem Landstriche bei Horst-Essen und unter den damaligen Klimaverhältnissen die CO_2 , wie sie in der Luft war bzw. aus dem Boden disponibel wurde, sich nicht im Optimum befand, sondern daß erst durch die künstliche Zuleitung dieses Nährgases ein Erntemaximum sich ergab. Indessen wird keiner dieser Herren ernstlich geglaubt haben, daß man entsprechend der Spielbreite, welche sich für die

Assimilationsleistung von Blättern in den Versuchen von Kreusler, Brown, Blackman und andern zeigte, alleine durch Kohlensäuredüngung ohne Zuhilfenahme sonstiger Maßnahmen 10fache Erträge werde erzielen können!

Vielleicht mag es von mir persönlich ein Vorurteil sein, daß ich die Aufrollung der Kohlensäurefrage als ein Ferment betrachte für die Auffassungen über den Lebensmechanismus der grünen Pflanzen: Nicht etwa in dem Sinne, daß der Kohlensäurestoffwechsel der Pflanzen eine exorbitante Stellung einnähme, aber immerhin hat er eine ganz spezielle Funktion: er ist der Energieüberträger und der Beweger ihres Seins. Unter der Wirkung des Lichtes werden die fluiden (CO_2 -Moleküle der Luft in der Chlorophyllzelle zu stationären Molekülen von Zucker, Stärke usw. gebannt und hierdurch wird nicht nur eine Energiereserve für licht- und wärmelose Zeiten geschaffen, sondern auch das Uhrwerk der osmotischen Vorgänge innerhalb der Pflanzen in Gang gebracht. Die Beobachtung, daß in der Zeiteinheit ein Mehrfaches von Zuckermolekülen entsteht gegenüber der Gesamtzahl osmotischer Korpuskel, die als Nährsalze aufgenommen werden, macht wahrscheinlich, daß hier ein enger von den Zuckermolekülen ausgehender Zusammenhang besteht, derart, daß diese die Salzkorpuskel osmotisch ansaugen und emporheben. Indessen die Verhältnisse liegen nicht so einfach, daß man sie hier mit ein paar Worten erledigen könnte, dazu sind schon der Möglichkeiten zu viele, mit denen die erforderlichen Kondensationen von Glukose bis zu Zellulose vor sich gehen können, bezw. umgekehrt Dissoziationen erfolgen. Aber gerade diese Elastizität in der Schaffung und Vernichtung von lediglich der Anzahl osmotisch wirksamen Korpuskeln, ohne daß dabei von der Pflanze weder Stoff eliminiert würde, noch daß sich wesentliche Beträge von Energie umsetzten, gibt diesen pflanzlichen Bausteinen aus Kohlensäure und Licht im Gegensatz zu deren übrigen mehr salzartigen Bausteinen in dem osmotischen Kräftespiele ihres wässerigen Lebens eine besondere Note.

Ohne Rücksicht auf das zu ihrem Aufbau nötige Konstitutionswasser, möchte ich das Wasser, wenn es auch bei den Landpflanzen eine andere Rolle zu spielen scheint, doch nur als ein Lebensmedium der Pflanzen betrachten. Bei den Wasserpflanzen mag einfache Membrandiffusion genügen, um deren Stoffversorgung mit Kohlensäure und Nährsalzen sicherzustellen. Das Passieren von Flüssigkeitsmassenströmen, wie etwa durch die Kiemen von

Fischen, erscheint nicht erforderlich. Immerhin mag ein spärlicher Rest von Sonnenenergie, der durch eine Schichtung des so hochspezifisch warmen und stark reflektierenden Wassers schließlich noch zur Chlorophyllzelle gelangt, noch hinreichen, um dort die notwendige Assimilationsarbeit zu leisten, damit überhaupt Wachstum der betreffenden Pflanze stattfindet. Es ist so bei den Wasserpflanzen Energie weder verfügbar noch erforderlich, um etwa von ihr aufgenommenes Wasser zu elimilieren. In der Bildung der mehrfachen Anzahl von Zuckermolekülen erschöpft sich hier die Sonnenenergie und überläßt es dann lediglich der osmotischen Kraft dieser Moleküle, die notwendigen Nährsalzkorpuskel einfach durch Dialyse heranzuziehen.

Demgegenüber sind die Luft- oder Landpflanzen mit soviel verfügbarer Sonnenenergie umgeben und dazu noch in der spezifisch kälteren und das Licht besser durchlassenden Luft, daß ihnen dessen voller Energiebetrag kaum geschmälert wird. Und unter diesen Umständen ergibt sich eine neue Möglichkeit: Als einziger der wenigen Urbaustoffe der Pflanzen, die ebenfalls noch im Luft- raume zurückblieben, verlegt die Kohlensäure ihre Eintritts- und Verarbeitungsstelle innerhalb der Pflanze von der Stelle weg, wo die übrigen Nährstoffe eintreten, die nach wie vor nur aus wässerigem Medium für die Pflanze zugänglich sind. Diese Trennung kann aber nur dadurch zustande kommen, daß ein die beiden Stellen verbindendes Glied hinzukommt, das die von den Chlorophyllzellen ausgeübte osmotische Saugwirkung auf diejenigen Zellen überträgt, welche in der wässerigen Nährsalzlösung verblieben. Der Reichtum an Sonnenenergie, den die grün gefärbte Zelle in der Luft zunächst assimilatorisch gar nicht ausnutzen kann, da sie ja nur einige Bruchteile des Lichtes aus der Gegend des Rot absorbiert, beläßt die Möglichkeit, den großen Rest von Kraft zur Umwandlung von Wasser in Dampf zu verwenden. So entsteht die neue Erscheinung: das Wasser und zwar als Dampf wird an oder in der Nähe der Stellen aus der Pflanze weggeschafft, wo die saugende Überzahl der Zuckermoleküle jeweils entsteht, die anfangs nur durch Osmose die übrigen Nährsalzkorpuskel an sich zog, jetzt aber befähigt wird, die Nährsalzlösung selbst als Flüssigkeitsmasse zu sich heran- und so das bisher nur umgebende Wassermedium gewissermaßen in sich hineinzudirigieren: den Transpirationsstrom zu schaffen. Seine Richtung erhält also der Transpirationsstrom durch das osmotische Spiel der grünen

Zelle und seine bewegende Kraft leiht ihm die Sonnenenergie. Und wenn man meint, dies sei ein wenig wirtschaftlicher Vorgang, da die Verdampfung des Wassers sicherlich mehr Energie erfordert als etwa eine Art Ultrafiltration, wie sie vielleicht bei der sog. Guttation vorliegt, so hat es den Anschein, als ob die eben geschilderte Umwandlung der Wasser- in die Land- und Luftpflanzen eine Art Kompromiß darstellt: Das Wasserverdunsten erscheint so als ein Vorgang, mittels dessen die Pflanze die viele Sonnenenergie, welche sie bei ihrem Streben, möglichst viel der grünen Strahlen zu sammeln, sich also auszubreiten, auffangen muß, um die überschüssige Energie abzureagieren oder zu dissipieren, wie Brown sagt. Denn, und damit komme ich noch zu einem energetischen Vorurteil beim Auftauchen der Kohlensäuredüngung, man muß beachten, daß chemisch verwertbar für die grünen Pflanzen bezw. die Chlorophyllzellen nur derjenige Teil des gesamten Energiespektrums der Lichtstrahlen sein kann, der von der Chlorophyllsubstanz in ihrer genuinen Beschaffenheit auch absorbiert wird. Auf das Langleysche Energiespektrum der Sonne bezogen, entsprechen die Energiebeträge, welche auf die verschiedenen Absorptionsbanden des Chlorophylls entfallen, etwa 7—8 % von der Gesamtenergie des Sonnenlichtes, und dieses Energiespektrum erstreckt sich vom Ultrarot, also dem warmunsichtbaren Teile, bis zu Ultraviolett, also dem chemischwirkendenunsichtbaren Teile des Sonnenspektrums. Wenn man nun in den letzten Jahren ab und an liest, daß die Pflanzen etwa 0,5—1,5 %, ja bessere Kulturpflanzen auch bis zu 3 % der Sonnenenergie ausnützen, so ist zu beachten, daß diese 3 % bereits 3 von jenen 7—8 sind, die das Chlorophyll überhaupt verarbeiten kann! Also beispielsweise bei Klee mit 3 % Sonnenenergieausnutzung dürfte bereits etwa die Hälfte des an Lichtausnutzung überhaupt Möglichen erreicht sein. Ja die Zahl 3 ist vielleicht schon reichlich hoch, weil nämlich die Landpflanzen nun einmal auf die Elimination des Transpirationsstromes durch Verdampfen eingerichtet sind, und dies in unseren Breiten gemäß den Beobachtungen Hellriegels über den Wasserverbrauch der Pflanzen mit einer großen Konstanz für die verschiedensten Pflanzenarten und Klimajahre vor sich geht im Verhältnis von Trockensubstanz zu Wasser, von etwa 1:300, woraus sich ein Energieverhältnis von chem. Bildungs- zu Verdampfungswärme wie etwa 1:50 ergibt. Man würde sich also generell so ausdrücken können: auf einen Teil chemisch wirksamer

Strahlen muß man der Pflanze etwa 50 Teile Wärme zuführen, wenn sie eine gebotene Kohlensäuredüngung rationell ausnützen soll. Bei besonders guten Ernteerträgen mag nun durch reflektierte Wärme oder warme Winde einem Pflanzenbestande soviel Wärme zuströmen, daß mehr als wie die zwei wahrscheinlichen Prozente aus dem Sonnenlichte mittels Chlorophyll in Pflanzensubstanz gebannt werden können. Dies ist eventuell in den Treibhäusern der Fall. Also sollte man glauben, daß man da die vollen 7 % der Sonnenenergie, welche das Chlorophyll verarbeiten kann, auch ausnutzen wird, und es scheint nach den Blattversuchen Browns, Blackmans und Willstätters nicht unmöglich, daß man dahin kommt, denn in kleinen Blatträumen haben sie diese Lichtausnutzung erzielt. Aber wenn man im Treibhause und mit rationeller Kohlensäuredüngung arbeitet, so führt man der Pflanze gewöhnlich nicht wie in jenen Blattversuchen fortwährend frische Luft zu, im Gegenteil, bei empfindlichen Pflanzen wie z. B. Gurken muß man den Raum möglichst geschlossen halten; dann kann es unter Umständen vorkommen, daß der Raum zu sehr an Wasserdampf gesättigt wird, so daß die Pflanze schließlich nicht mehr im erforderlichen Tempo das Transpirationswasser abzugeben vermag, wodurch sowohl Stoffwechselstörungen als auch lokale Überhitzungen eintreten, so daß Schädigungen der Kulturen erfolgen. Und dann noch ein Wort wegen der in diesem Gedankengange naheliegenden Anregung mit CO_2 -Düngung bei künstlichem Lichte zu arbeiten. Es ist nämlich noch nicht völlig ausgemacht, daß während des gesamten Aufbaus und Stoffwechsels der Pflanzen sie von spezifischen Lichtstrahlen nur die vom Chlorophyll absorbierten bedürften. Es ist eher anzunehmen, daß die spezifische Färbung der Blütenblätter und anderer Pflanzenorgane eine photochemische Bedeutung für den Lebenslauf der Pflanze hat, den man durch willkürliche Wahl einer anderen Lichtart als des Weiß des Sonnen- und diffusen Lichtes unter Umständen nicht ungestraft stört. Ebenso erscheint es als Pflanzenquälerei, die Periode Hell und Dunkel, die der Lauf der Sonne schafft, in eine dauernde Helle durch künstliche Maßnahmen zu verwandeln. Denn da das Längswachstum der Sprossen meist in der lichtlosen Periode erfolgt, so ist wahrscheinlich, daß hier ebenfalls ein energetischer Zusammenhang besteht: generell gesagt: Tags, wenn CO_2 assimiliert wird, heben die entstehenden Zuckermoleküle das Nährsalze haltende Bodenwasser an und die überschüssige Lichtenergie verdampft es

als Transpirationsstrom. Nachts aber dissoziiert Stärke, so daß ohne wesentlichen Energieaufwand Wasser osmotisch anhebende Moleküle entstehen, die nun ihrerseits den ganzen Nährsalzstrom, da ja zum Wasserverdampfen kaum Energie vorhanden ist, zu neuem Zellinhalte umformen, sich damit assoziieren und als Konstitutionswasser festhalten.

Dieser rasche Blick auf die Vorurteile für und gegen die Kohlensäuredüngung möge ein Beitrag sein, sie vorurteilsfrei der noch mannigfaltigen künftigen Forschungsarbeit zu zeigen.

Die Regelung des Handels mit Pflanzenschutzmitteln¹⁾.

Von

Dr. E. Riehm,

Regierungsrat bei der Biologischen Reichsanstalt Berlin-Dahlem.

Von der Notwendigkeit einer Regelung des Handels mit Pflanzenschutzmitteln sind alle beteiligten Kreise überzeugt. Nicht nur die Verbraucher, nicht nur die Wissenschaft, sondern auch die reelle chemische Industrie.

Bereits im Jahre 1899 führten die Mißstände im Handel mit Pflanzenschutzmitteln dazu, daß von seiten des Kgl. Preußischen Landesökonomiekollegiums bei der Regierung beantragt wurde, die öffentliche Ankündigung von Geheimmitteln auf dem Gebiete des Pflanzenschutzmittelhandels zu verbieten. Diesem Antrag wurde stattgegeben: in fast allen preußischen Provinzen erschienen Polizeiverordnungen, durch die eine öffentliche Ankündigung von Geheimmitteln zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten verboten wurde. Einige Bundesstaaten schlossen sich dem Vorgehen Preußens an.

Da die Durchführung dieser Verordnung aber nicht streng gehandhabt wurde, erfolgte wiederum aus dem Kreise der Verbraucher ein Vorstoß gegen das Geheimmittelenwesen. Auf der Ausstellung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in Kassel stellte der Leiter der Obstbauanstalt Oberzwehren, Garteninspektor Huber, eine Sammlung von Geheimmitteln aus mit der

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Verein. f. angew. Botanik in Halle a. S. am 7. August 1920.

Absicht, das Publikum vor dem Gebrauch dieser Mittel zu warnen. In einer Broschüre¹⁾ wies er besonders eindringlich auf die Mißstände im Geheimmittelwesen hin; auch Garteninspektor Junge²⁾ warnte in einer Broschüre vor dem Gebrauch von Geheimmitteln zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten.

Von praktischer Bedeutung waren die Maßnahmen, die von seiten einiger Wissenschaftler ergriffen wurden. Besonders ist hier Hiltner zu nennen, der als erster den Vertrieb und die Herstellung brauchbarer Pflanzenschutzmittel an seiner Hauptstelle für Pflanzenschutz einrichtete. Seinem Beispiel folgten bald die Hauptstellen für Pflanzenschutz in Baden und in Württemberg, und jetzt ist bereits zahlreichen Pflanzenschutzstellen im Deutschen Reich eine Vertriebsstelle für Pflanzenschutzmittel angegliedert.

Aber auch die reelle Industrie hat sich zusammengeschlossen, um Mißstände im Pflanzenschutzmittelhandel zu verhindern. Im Jahre 1912 wurde die Vereinigung deutscher Fabriken von Pflanzenschutzmitteln gegründet, die sich unter anderem die Aufgabe stellte, Mißstände auf dem Gebiete des Pflanzenschutzmittelhandels zu beseitigen. Zu diesem Zweck trat die Vereinigung an eine Versuchsstation heran, um die von ihren Mitgliedern hergestellten Pflanzenschutzmittel der Kontrolle dieser Station zu unterstellen. Wenn auch diese Verhandlungen gescheitert sind, so zeigen sie doch den ernstesten Willen der reellen Industrie, an der Regelung des Handels mit Pflanzenschutzmitteln mitzuarbeiten.

Leider haben alle diese Bestrebungen, selbst die Einrichtung von Vertriebsstellen an den Hauptstellen für Pflanzenschutz, den Handel mit wertlosen Mitteln nicht verhindern können. Es sei nur an einen Fall aus neuerer Zeit erinnert, auf den Grosser³⁾ aufmerksam gemacht hat. Eine Firma brachte unter dem Namen „Formal-Blaustein“ ein angeblich zur Steinbrandbekämpfung geeignetes Präparat in den Handel, das aus blaugefärbtem Glaubersalz bestand. Als wirksame Bestandteile enthielt das Präparat Formaldehyd, doch war der Formaldehydgehalt nicht konstant, denn das Mittel war in Papierbeuteln verpackt! Die nach der Gebrauchsanweisung hergestellte Lösung enthielt nur etwa den zehnten Teil einer wirksamen Lösung. Derartige Fälle stehen

¹⁾ Huber, Die Geheimmittel zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten.

²⁾ Junge, Die Geheimmittelfrage in ihrer Bedeutung für den Pflanzenschutz.

³⁾ Grosser, Warnung vor „Formal-Blaustein“ der Mortalwerke. Zeitschrift der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien, Bd. 20, 1916, S. 1310.

nicht vereinzelt da. Deshalb wird in neuerer Zeit immer mehr die Forderung erhoben, daß nur solche Mittel in den Handel kommen, deren Wirksamkeit einwandfrei festgestellt ist. Diese Forderung wurde auf der Hamburger Tagung von Appel¹⁾ gestellt; auch Hiltner²⁾ weist darauf hin, daß eine Überwachung aller neu auftauchenden Pflanzenschutzmittel notwendig ist. Escherich³⁾ fordert eine reichsgesetzliche Regelung dahingehend, daß nur geprüfte Mittel im Handel sind, und Dörfler⁴⁾ geht sogar noch weiter und verlangt, daß jeder Hersteller von Pflanzenschutzmitteln seinen Betrieb unter amtliche Kontrolle stellt.

Die Forderung nach einer gesetzlichen Regelung des Handels mit Pflanzenschutzmitteln ist durchaus berechtigt; auf anderem Wege ist der Handel mit Schwindelmitteln nicht einzuschränken. Gesetze, bzw. Verordnungen, die den Pflanzenschutzmittelhandel unter Kontrolle stellen, gibt es bereits in den Vereinigten Staaten, in der Schweiz und im Freistaat Sachsen.

Das amerikanische Gesetz⁵⁾ vom Jahre 1910 enthält, abgesehen von einigen Bestimmungen über Arsenpräparate, folgende Forderung: Auf jeder Packung eines Insekticid oder Fungicid muß entweder der Gehalt an wirksamen Bestandteilen oder der an unwirksamen Bestandteilen nach Art und Menge angegeben werden. Das amerikanische Gesetz ermöglicht es also dem Fabrikanten, die wirksamen Bestandteile seiner Mittel geheimzuhalten, wenn er nur die unwirksamen Bestandteile genau angibt und keinerlei irreführende Angaben macht. Jedes Mittel, das dieser Forderung entspricht, kann ohne amtliche Prüfung in den Handel gebracht werden. Die Behörde beschränkt sich darauf, durch häufige Entnahme von Proben sich davon zu überzeugen, daß der Inhalt der Packungen den Angaben auf den Etiketten entspricht.

In der Schweiz⁶⁾ wurde im Jahre 1917 ein Bundesratsbeschluß zur Förderung und Überwachung der Herstellung und des Vertriebs

¹⁾ Appel, Die Zukunft des Pflanzenschutzes in Deutschland. Diese Zeitschrift, Bd. 1, 1919.

²⁾ Hiltner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Arbeitsziele der Deutschen Landwirtschaft nach dem Kriege, 1918, S. 475.

³⁾ Escherich, Organisation der Schädlingsbekämpfung. Ebenda, S. 505.

⁴⁾ Dörfler, Die Zukunft unserer Scholle. Landwirtschaftliches Jahrbuch für Bayern, 1917, Bd. 7, S. 252.

⁵⁾ The insecticide act of 1910. U. S. Dep. of Agric. Office of the Secretary Circ. 34, 1910.

⁶⁾ Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 27. Jahrg., 1918, S. 104.

von Düngemitteln, Futtermitteln und anderen Hilfsstoffen der Landwirtschaft erlassen. Gestützt auf diesen Bundesratsbeschluß bestimmte das Schweizerische Volkswirtschaftsdepartement im Jahre 1918, daß die gewerbsmäßige Herstellung und der Vertrieb von Dünge- und Futterproben, von Bekämpfungsmitteln gegen Pflanzenschädlinge und Pflanzenkrankheiten usw. nur mit Bewilligung der Zentralverwaltung der Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten gestattet wird. Diese Bewilligung wird nur erteilt, wenn für das Produkt ein Bedürfnis nachgewiesen werden kann und Herstellungskosten und Verkaufspreis in richtigem Verhältnis stehen. Einkaufspreise der Rohmaterialien werden kontrolliert und die Zentralverwaltung ist berechtigt, event. Höchstpreise für Pflanzenschutzmittel festzusetzen.

Die sächsische Verordnung¹⁾ den Verkehr mit Pflanzenschutzmitteln betreffend vom 24. 11. 1915 läßt nur solche Pflanzenschutzmittel in den Handel, deren Zusammensetzung entweder öffentlich bekanntgemacht oder vertraulich der Pflanzenschutzstelle in Dresden mitgeteilt wird. Die Pflanzenschutzstelle prüft die chemische Zusammensetzung, die Wirkung und den Preis derjenigen Mittel, deren Zusammensetzung nicht öffentlich bekanntgemacht wird; von dem Ergebnis der Prüfung hängt es ab, ob das Mittel zugelassen wird.

Wenn wir die Bestimmungen dieser drei bisher bestehenden Pflanzenschutzmittelgesetze bzw. -Verordnungen überblicken, so finden wir in dem amerikanischen Gesetz die Forderung, daß keine irreführenden Angaben gemacht werden dürfen. Diese Bestimmung kann aber nicht hindern, daß unwirksame Präparate in den Handel kommen und durch geschickte Anpreisung kann das Publikum irreführt werden, ohne daß sich der Hersteller strafbar macht. Ich erinnere nur an einen Fall, der sich vor Erlaß der sächsischen Verordnung im Königreich Sachsen ereignet hat. Ein Fabrikant, der ein Gutachten der Pflanzenschutzstelle Dresden zu Reklamezwecken haben wollte, sandte sein Pflanzenschutzmittel zur Prüfung ein. Es wurde festgestellt, daß das Präparat völlig wirkungslos war; dem Hersteller wurde dieser Befund mitgeteilt. Darauf versah er die Etiketten seines Mittels mit der Aufschrift: „Sachverständig geprüft von der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Dresden“. Diese Angabe entsprach den Tatsachen, kann also unmöglich strafbar sein, obwohl sie das Publikum irreführt.

¹⁾ Gesetz- und Verordnungsblatt für das Königreich Sachsen, 1915, S. 273.
Angewandte Botanik II.

Kann das amerikanische Gesetz nicht vorbildlich sein, weil seine Bestimmungen die Herstellung von Schwindelmitteln nicht verhindern, so möchte ich die Schweizer Verordnung nicht als Vorbild wählen, weil sie den Hersteller der Pflanzenschutzmittel unter eine zu scharfe Kontrolle stellt. Insbesondere erscheint mir eine Kontrolle des Preises, die in die Schweizer Verordnung wohl wegen der besonderen wirtschaftlichen Verhältnisse während des Krieges aufgenommen worden ist, nicht erforderlich. Abgesehen davon, daß sich die Preise durch die Konkurrenz selbsttätig regeln, und man immer die Möglichkeit hat, in besonderen Fällen die Verbraucher vor Übertenerung in der Presse zu warnen, erscheint mir die Preisprüfung gerade bei Pflanzenschutzmitteln sehr schwierig. Der vielfach eingeschlagene Weg, aus den Kosten für die in einem Pflanzenschutzmittel enthaltenen Rohstoffe den Preis für das fertige Präparat zu berechnen, ist nicht richtig. Bei der Herstellung wirklich neuer Pflanzenschutzmittel, also solcher Mittel, die nicht aus der Mischung bekannter, wirksamer Substanzen bestehen, sind meist jahrelange Vorversuche nötig. Die oft recht erheblichen Kosten, die durch derartige Vorversuche entstehen, müssen natürlich bei der Preisfestsetzung mit berücksichtigt werden. Eine Kontrolle hierüber wäre aber nur denkbar, wenn die Betriebe völlig unter amtliche Aufsicht gestellt würden, und das ist ganz unmöglich.

Die sächsische Verordnung läßt auch nicht geprüfte Mittel in den Handel, sofern ihre Zusammensetzung bekannt gegeben wird. Der Praktiker kann aber aus derartigen Angaben nicht ersehen, ob ein Mittel wirksam und unschädlich für die Kulturpflanzen ist.

Die wichtigste Forderung, die ein Pflanzenschutzmittelgesetz enthalten muß, ist die auch in der Schweizer Verordnung enthaltene Bestimmung, daß nur geprüfte Pflanzenschutzmittel im Handel sein dürfen. Die Prüfung muß sich auf die Wirkung der Präparate gegenüber den Schädlingen und den Kulturpflanzen erstrecken.

Um eine möglichst schnelle Bewertung der Pflanzenschutzmittel zu erreichen, ist eine Prüfung an zahlreichen verschiedenen Orten erforderlich: die endgültige Bewertung muß einheitlich über das ganze Reich erfolgen, damit nicht ein Präparat in einzelnen Teilen des Reiches zugelassen, in anderen verboten wird. Die Prüfung könnte etwa so erfolgen, wie in diesem Jahre verschiedene Beizmittel geprüft worden sind. Der Arbeitsausschuß des Pflanzenschutzdienstes im Deutschen Reich stellte einen gemeinsamen Versuchsplan auf, nach dem die Beizmittel an verschiedenen Stationen

geprüft wurden. Die Ergebnisse werden dann wiederum von dem Arbeitsausschuß bewertet, der auch feststellt, welche Mittel empfohlen werden können. Außer dem amtlichen Pflanzenschutzdienst könnte zu der Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auch die Mitarbeit einzelner Institute oder Fachverbände (Obstbau-, Gartenbaugesellschaften u. dergl.) herangezogen werden. Um dabei sicher zu gehen, daß eine unparteiische Prüfung stattfindet, würden die Präparate ohne Bezeichnung des Herstellers oder des Namens lediglich unter einer Nummer an die Versuchsanstalten zu verteilen sein.

Um eine Gewähr dafür zu haben, daß die zum Handel zugelassenen Pflanzenschutzmittel ständig in derselben Zusammensetzung geliefert werden, wäre es unumgänglich notwendig, daß ihre Zusammensetzung vertraulich der Zentrale mitgeteilt wird. Es ist dann möglich, durch chemische Untersuchung aus dem Handel entnommener Proben festzustellen, ob die Zusammensetzung der Mittel die gleiche geblieben ist. Selbstverständlich wäre es für eine wirksame Kontrolle erforderlich, daß Pflanzenschutzmittel nur in Originalpackungen gehandelt werden dürfen.

Die Forderung der öffentlichen Bekanntgabe der Zusammensetzung der Pflanzenschutzmittel, die z. B. auch von Kølpin Ravn¹⁾ in seinen Vorschlägen für ein dänisches Pflanzenschutzmittelgesetz erhoben wird, halte ich nicht für berechtigt; man darf nicht von einem Fabrikanten verlangen, daß er sein oft erst nach langjähriger Arbeit gefundenes Geheimnis der Konkurrenz preisgibt.

Als Pflanzenschutzmittel würden alle Präparate aufzufassen sein, die zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten oder Pflanzenschädlingen bestimmt sind. Eine Ausnahme hiervon könnten vielleicht in chemischer Hinsicht einfache Stoffe (Kupfervitriol, Schwefel usw.) machen, sofern sie nicht mit anderen Substanzen vermischt oder unter Phantasiebezeichnungen in den Handel gebracht werden.

Besondere Bestimmungen sind für die bereits im Handel befindlichen Pflanzenschutzmittel erforderlich. Diese Mittel müßten vorläufig im Handel bleiben, es wäre aber die Forderung zu stellen, daß innerhalb einer kurzen Frist nach Verkündung des Pflanzenschutzmittelgesetzes Proben von den im Handel befindlichen Mitteln zur Prüfung eingesandt werden. Fällt diese Prüfung ungünstig

¹⁾ Kølpin Ravn, *Bor Handelen med Midler mod Plantesygdomme kontrolleres?* Tidsskrift for Landøkonomi, 1917, S. 253.

für ein Mittel aus, so muß dieses aus dem Handel zurückgezogen werden.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß für die vom Ausland zur Einfuhr bestimmten oder etwa schon eingeführten Pflanzenschutzmittel die Bestimmungen des Gesetzes ebenfalls in Anwendung kommen müssen.

Wird allen diesen Forderungen genügt, so darf man erwarten, daß die unwirksamen Pflanzenschutzmittel aus dem Handel verschwinden, daß aber die reelle Industrie in ihrer Arbeit nicht gestört wird.

Das Gesetz vom Minimum und Reizwirkungen bei Pflanzen in ihren Beziehungen zum Weber-Fechnerschen Gesetz¹⁾.

Von

August Rippel.

Es ist immer erfreulich und ein Beweis für die einheitlichen Grundlagen des gesamten organischen Lebens, wenn man beobachten kann, daß verschiedene biologische Disziplinen gänzlich unabhängig voneinander die gleiche Gesetzmäßigkeit in ihrem engeren Arbeitsgebiet feststellen. Auf eine derartige Beobachtung sei an dieser Stelle aufmerksam gemacht, wobei in Hinsicht auf die hier auch interessierende praktische Bedeutung der Frage auf die Bemerkungen am Schluß der Ausführungen verwiesen sei.

Um das gleich vorwegzunehmen, was ich meine, sei bemerkt: Die Reizerscheinungen bei Mensch und Tier folgen einer Gesetzmäßigkeit, die von Weber²⁾ zuerst aufgefunden, später von Fechner³⁾ u. a. mathematisch formuliert wurde. Ob eine strenge Allgemeingültigkeit dabei herrscht, sei einstweilen dahingestellt und auf einige weiter unten folgende Bemerkungen verwiesen. Daß sich die Reizerscheinungen bei den Pflanzen ähnlich verhalten,

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik in Halle a. S. am 7. August 1920.

²⁾ Weber, H. E., Der Tastsinn und das Gemeingefühl. Wagners Handwörterbuch der Physiologie Bd. III, S. 2. Braunschweig 1846.

³⁾ Fechner, G. Th., Elemente der Psychophysik. Leipzig 1860. 2. unveränd. Aufl. 1889.

haben Pfeffer¹⁾ für Richtungsbewegungen frei lebender niederer Organismen, Fitting²⁾ und Stark³⁾ für die Kontaktreizbarkeit gewisser Organe höherer Pflanzen gezeigt. Dieselbe Gesetzmäßigkeit findet sich nun ganz augenscheinlich bei der Produktionssteigerung der Pflanzen, wie nunmehr zunächst gezeigt werden soll. Es sei aber zuvor noch mitgeteilt, daß ich soeben in einem Referat in der Zeitschr. f. Botanik (XII, 1920, S. 258) über H. L. van de Sande Bakhuyzen: Photo-growth reaction and Disposition to light in *Avena sativa* (Proceed. K. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Nr. 1. XII, S. 57) die Bemerkung finde, daß das Weber-Fechnersche Gesetz auf Wachstumsvorgänge ausgedehnt werden müsse. Die Originalarbeit war mir leider noch nicht zugänglich. Bisher wurde es jedenfalls nur auf Reizvorgänge angewendet.

I. Das Liebig'sche Gesetz vom Minimum und seine weitere Ausgestaltung durch Mitscherlich. Das Liebig'sche Gesetz vom Minimum besagt bekanntlich, daß die Pflanzenproduktion in erster Linie von dem Faktor bestimmt wird, der sich relativ am meisten im Minimum befindet, wobei wir jetzt nicht nur die eigentlichen Nährstoffe, wie P_2O_5 , K_2O , N, CO_2 , Wasser usw. unter diesen Faktoren verstehen, sondern auch die energetischen Faktoren, Wärme, Licht usw. Daraus mußte sich naturgemäß die Frage entwickeln, in welcher Weise die Produktionssteigerung von dem Minimumfaktor beeinflusst wird (wobei der Einfachheit halber angenommen sei, daß alle übrigen in ausreichendem Maße vorhanden seien). Das wurde aber zunächst nicht klar erkannt.

Daß man sich teilweise den Verlauf der Produktionssteigerung in annähernd richtiger Weise vorstellte, zeigen einige von Pfeffer⁴⁾ (S. 260ff.) angeführte Anschauungen älterer Autoren, von denen hier nur die älteste von Henneberg⁵⁾ angeführt sei, wonach sich, in einem bestimmten Fall, die Erträge annähernd verhielten wie

¹⁾ Pfeffer, W., Lokomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize. Unters. a. d. botan. Institut. Tübingen Bd. I, S. 363, 1881/85.

²⁾ Fitting, H., Untersuchungen über den Haptotropismus der Ranken. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik. XXXVIII, S. 545, 1903.

³⁾ Stark, P., Über die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes bei den haptotropischen Reaktionen von Koleoptilen und Keimstengeln. Ebenda LVIII, S. 459, 1918.

⁴⁾ Pfeffer, Th., Der Vegetationsversuch. Berlin, P. Parey, 1918.

⁵⁾ Briefl. Mitt. in Zöller, Ph., Vegetationsversuche und agrikulturchemische Untersuchungen. Journ. f. Landw. XV, S. 193, 1867 anf. S. 206 ff.

die Quadratwurzeln aus den angewandten Nährstoffmengen. Aber hauptsächlich durch Wagner¹⁾ (S. 693ff. u. S. 258, 268ff.) wurde die Ansicht verbreitet, daß man die Ertragssteigerung als eine geradlinig verlaufende Funktion des betreffenden Faktors ansehen müsse.

Es ist nun das Verdienst von Mitscherlich²⁾ zuerst ganz klar erkannt und ausgesprochen zu haben, daß der Pflanzenertrag als Funktion eines Nährstofffaktors dem Verlauf einer logarithmischen Kurve folge, für die er die Formel $\log (A - y) = k - c \cdot x$ aufgestellt hat, wobei A den überhaupt zu erreichenden Höchstertrag, y den jeweilig durch die Nährstoffmenge x erreichten Ertrag, k eine Konstante, die $= \log (A - y_0)$ ist, bedeuten; c endlich ist eine zweite aus den jeweils vorliegenden Einzelbeobachtungen zu berechnende Konstante, deren Größe eben die Intensität der Krümmung bedingt, und die hinsichtlich dieser Eigenschaft als Wirkungsfaktor bezeichnet wird. Durch Mitscherlich und Pfeiffer nebst Mitarbeitern wurde außer Zweifel gestellt, daß die Pflanzenproduktion sich dieser Formel mit genügender Genauigkeit anpaßt; daran kann auch der noch immer ablehnende Standpunkt von Ad. Mayer³⁾ nichts ändern. Mitscherlich hat sein Gesetz „Gesetz der physiologischen Beziehungen“ genannt.

Es dürfte nützlich erscheinen, einige konkrete Beispiele anzuführen, von denen ausgehend die weiteren Erörterungen übersichtlicher gestaltet werden können (Tab. I und Fig. 1). Es handelt sich dabei um Versuche in Vegetationsgefäßen mit einer gestaffelten Zufuhr von N in Form von NH_4NO_3 , P_2O_5 , in Form von CaHPO_4 und von K_2O , in Form von K_2SO_4 , bei konstantem Verhältnis der übrigen Pflanzennährstoffe. Wie man sieht, muß die Anpassung als durchaus befriedigend bezeichnet werden; die Abweichungen überschreiten die wahrscheinlichen Schwankungen nur in seltenen Ausnahmefällen um das zulässige Maß; bei der Schwierigkeit, alle übrigen Faktoren bei derartigen Versuchen auch wirklich ganz gleich zu stellen, dürften aber derartige Einzelfälle kein allzu großes Gewicht beanspruchen.

¹⁾ Wagner, P., Beiträge zur Ausbildung der Düngerlehre. Landw. Jahrb. XII, S. 583, 1883. — Einige Resultate agrikulturchemischer Düngungsversuche. Journ. f. Landw. XXXI, S. 255, 1883. /

²⁾ Mitscherlich, A., Das Gesetz des Minimums und das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages. Landw. Jahrb. XXXVIII, S. 537, 1909.

³⁾ Mayer, Ad., Noch einmal zum Gesetz des Minimums. Landw. Versuchsstationen. XCIV, S. 247, 1919.

Tabelle 1.

Stickstoff				Phosphorsäure				Kali			
gr. N	Gefunden	Be- rechnet	Vielfaches der wahrscheinl. Schwankung	gr. P ₂ O ₅	Gefunden	Be- rechnet	Vielfaches der wahrscheinl. Schwankung	gr. K ₂ O	Gefunden	Be- rechnet	Vielfaches der wahrscheinl. Schwankung
0,0	6,8 ± 0,47	6,0	— 1,7	0,0	16,0 ± 0,66	13,8	— 3,3	0,0	2,0 ± 0,56	5,0	+ 4,5
0,2	32,7 ± 0,60	36,9	+ 7,0	0,05	38,8 ± 0,79	40,8	+ 2,5	0,1	15,0 ± 0,31	13,8	— 3,9
0,4	55,8 ± 1,71	62,7	+ 4,0	0,1	55,7 ± 1,46	62,2	+ 4,4	0,2	23,9 ± 0,55	22,1	— 3,3
0,6	82,0 ± 1,44	84,3	+ 1,6	0,2	96,3 ± 0,78	92,8	— 4,4	0,4	35,6 ± 0,71	36,9	+ 1,8
0,8	104,0 ± 0,85	102,2	— 2,1	0,3	112,5 ± 2,42	112,0	— 0,2	0,6	49,1 ± 2,29	49,8	+ 0,3
1,8	159,6 ± 1,50	155,8	— 2,5	0,45	126,3 ± 0,87	128,5	+ 2,5	0,9	63,6 ± 1,44	66,0	+ 1,7
2,1	169,4 ± 1,43	164,5	— 3,5	0,6	136,5 ± 1,24	136,7	+ 0,2	1,2	74,4 ± 2,62	79,2	+ 1,8
2,4	173,7 ± 2,33	171,1	— 1,2	0,8	135,7 ± 4,12	141,7	+ 1,5	1,5	89,3 ± 1,90	89,8	+ 0,3
2,7	177,1 ± 1,33	176,0	— 0,9	1,2	140,8 ± 3,18	144,5	+ 1,2	2,0	101,7 ± 1,96	103,2	+ 0,8
3,0	182,5 ± 1,21	179,9	— 2,2	2,0	144,5 ± 2,75	145,0	+ 0,2	3,0	122,8 ± 1,62	119,3	— 2,2
4,0	184,0 ± 1,82	187,1	+ 1,2	3,5	143,4 ± 1,49	145,0	+ 1,1	4,5	134,7 ± 3,71	129,5	— 1,4
$\log (192 - y) = 2,2742 - 0,395 \cdot x$				$\log (145 - y) = 2,1180 - 2,0 \cdot x$				$\log (185 - y) = 2,1139 - 0,306 \cdot x$			

Zunächst ist auf eines aufmerksam zu machen: Die Kurvenkrümmung ist bei der P_2O_5 -Reihe sehr viel intensiver als bei der N- und K_2O -Reihe, weil absolut genommen viel geringere P_2O_5 -Mengen notwendig sind, um einen bestimmten Ertrag zu erzielen, als N- oder K_2O -Mengen. Der Wirkungsfaktor für P_2O_5 ist also größer. Das müßte natürlich bei der Untersuchung anderer Nährstoffe, wie Schwefel u. a., die in noch viel geringerer Menge notwendig sind, noch stärker hervortreten; wahrscheinlich wird dies auch für die sogenannten Reizstoffe gelten, die nicht unbedingt notwendig sind, aber doch in sehr geringen Mengen eine Ertrags-

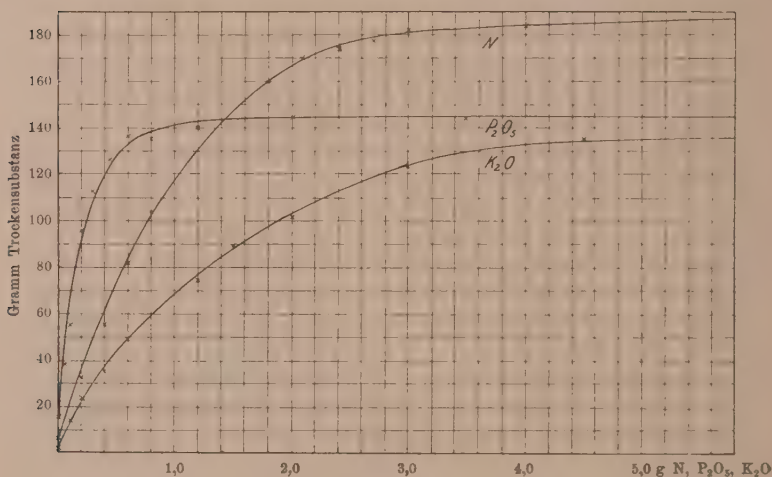


Fig. 1.

steigerung hervorrufen können. Wird der Wirkungsfaktor sehr groß, so kann man sich vorstellen, daß dann eine Erscheinung eintritt, die Verworn¹⁾ bei der tierischen Reizphysiologie als das Alles- oder Nichts-Gesetz bezeichnet hat, wobei die geringsten anwendbaren Mengen bereits die höchstmögliche Reaktion auslösen. Ich möchte annehmen, daß es sich hierbei nur um einen quantitativen, nicht prinzipiellen Unterschied handelt in dem angedeuteten Sinne.

In welcher Weise die Feststellung dieses Wirkungsfaktors auf andere pflanzenphysiologische Fragen übergreift, dafür sei noch ein

¹⁾ Verworn, M., Erregung und Lähmung. Jena, G. Fischer. 1914, S. 43.

Beispiel herausgegriffen: Mitscherlich¹⁾ nimmt an, daß der Wirkungsfaktor für ein bestimmten Nährstoff oder ein bestimmtes Düngemittel, wie z. B. schwerlösliche Phosphorsäure, bei allen Pflanzen gleich sei, während Pfeiffer²⁾ und Mitarbeiter seine Verschiedenheit bei verschiedenen Pflanzen annehmen. Es hängt das mit der Frage zusammen, ob die stärkere Aufschließbarkeit, welche manche Pflanzen ja zeigen, lediglich der vermehrten CO₂-Ausscheidung der Wurzeln oder der Produktion stärker dissoziierter Säuren zuzuschreiben sei.

II. Die Mitscherlichsche Formel und das Webersche Gesetz: Welches ist nun die Beziehung der besprochenen Gesetzmäßigkeit zum Weber-Fechnerschen Gesetz? Dabei sei jedoch bemerkt, daß zunächst keine Allgemeingültigkeit des letzten vorausgesetzt sei, sondern vorerst nur eine rohe Anpassung festgestellt werden soll. Das mag an dem erwähnten Beispiel der Ertragssteigerung als Funktion der N-Zufuhr gezeigt werden. Beim Weberschen Gesetz sollen innerhalb gewisser Breiten (darüber weiter unten) gleiche Wirkungen hervorgerufen werden, wenn das Verhältnis des Reizzuwachses zu dem schon vorhandenen Reiz das gleiche bleibt. Gehen wir nun von der N-Zufuhr 0,4 g aus zu der nächsten mit 0,6 g, so stehen Reizzuwachs und schon vorhandener Reiz (Reiz bedeutet hier selbstverständlich Nährstoff) im Verhältnis $0,4 / 0,2 = 2 / 1$. Geht man derartig weiter und berechnet sich nach der angegebenen Formel weiter Stufen der N-Zufuhr bei gleich bleibendem Verhältnis, so erhält man (Tab. II)

Tabelle II.

N-Zufuhr g	Ertrag	Ertragsteigerung
0,2667	44,4	18,3
0,4	62,7	21,6
0,6	84,3	24,8
0,9	109,1	27,8
1,35	136,9	25,3
2,025	162,2	17,9
3,0375	180,0	

¹⁾ Mitscherlich, E. A., Versuche über den Einfluß zweier verschiedener Nährstoffe auf den Pflanzenertrag. Landw. Jahrb. LII, S. 279, 1919 (S. 285 ff.).

²⁾ Pfeiffer, Th., W. Simmermacher u. M. Spangenberg: Die Löslichkeit verschiedener Phosphate und deren Ausnutzung durch Hafer und Buchweizen. Landw. Versuchsstationen. LXXXVII, S. 191, 1915 und LXXXIX, S. 203, 1919.

also in der Tat eine leidlich identische Ertragssteigerung bei gleich bleibendem Verhältnis des zugeführten Nährstoffes, analog einer gleichen Reaktion bei gleich bleibendem Verhältnis der Reizwirkung; jedoch gilt das nur für die mittleren Glieder. Würde man die Intervalle kleiner wählen, so wäre die Übereinstimmung bei diesen natürlich noch erheblich besser.

Setzt man dieses Verfahren jedoch fort bis zu den Anfangs- und Endgliedern, so bekommt man gänzlich abweichende Werte, wie man ja auch schon aus obiger Tabelle ersehen kann: nach beiden Seiten hin sinkt die Ertragsteigerung. Wie nun schon gesagt, wird heute allgemein angenommen, daß das Webersche Gesetz nur innerhalb gewisser Breiten Geltung hat (Verworn¹⁾, Pauli²⁾), insbesondere, daß es nicht für die Anfangs- und Endglieder zutrifft. Deshalb kann man es in einer allgemeinen Form auch nur aussprechen, wie es etwa Verworn (S. 43) tut: „Für eine große Zahl lebendiger Systeme gilt innerhalb gewisser Breiten der Reizintensitäten die Regel, daß mit gleichmäßig zunehmender Reizintensität die Größe des Reizerfolges anfangs schneller, später immer langsamer zunimmt.“

In einer neuesten Untersuchung stellt endlich Pütter³⁾ fest, daß die alte Fassung des Weber-Fechnerschen Gesetzes nicht aufrecht zu erhalten ist. Diese Pütterschen Untersuchungen sind nun für uns deshalb besonders bemerkenswert, als hier auch eine Formel aufgestellt wird, die mit der Mitscherlichschen, in der von Baule⁴⁾ vorgenommenen Fassung völlig identisch ist: die verschiedenen Bezeichnungen sind gleichsinnig:

$$E = H \left(1 - e^{-\frac{R}{H}}\right) \text{ Pütter,}$$

$$y = A \left(1 - e^{-cx}\right) \text{ Mitscherlich-Baule.}$$

Pütter, der von der tierischen Reizphysiologie ausgeht, zieht übrigens auch Beispiele aus der Botanik heran, ohne aber die Formel von Mitscherlich zu kennen. Es sei hier noch bemerkt, daß die besondere Brauchbarkeit der M.schen Formel darauf beruht, daß hier ein endlicher Höchstwert A vorkommt, was bei

¹⁾ Zit. S. 312.

²⁾ Pauli, R., Über psychische Gesetzmäßigkeit, insbesondere über das Webersche Gesetz. Jena, G. Fischer, 1920.

³⁾ Pütter, A., Studien zur Theorie der Reizvorgänge. I.—IV. Mitt. Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol. CLXXI, S. 201, 1918.

⁴⁾ Baule, B., Zu Mitscherlichs Gesetz der physiologischen Beziehungen. Landw. Jahrb. LI, S. 363, 1918.

älteren, z. B. der Fechnerschen Maßformel nicht der Fall war; auch Pütter hat (S. 255) von diesem Gesichtspunkt aus seine Formel aufgestellt.

Was also vorher schon mit aller Deutlichkeit zu erkennen war, zeigt sich nun mit noch größerer Sicherheit, daß die tierischen Reizvorgänge der gleichen Gesetzmäßigkeit folgen wie die Pflanzenproduktion, nämlich dem Weberschen Gesetz, aber in der modernen Korrektur.

III. Die Mitscherlichsche Formel auf Reizvorgänge bei Pflanzen angewendet. Es ist nunmehr ohne weiteres anzunehmen, daß dies möglich sein müßte. Zwei Beispiele einer Arbeit von Stark¹⁾ mögen das zeigen (Tab. III).

Tabelle III.

Tabelle IX, S. 468			Tabelle I, S. 460			Vielfaches der wahrscheinl. Schwankung
Reiz- größe	Ge- funden	Be- rechnet	Reiz- größe	Ge- funden	Be- rechnet	
0,2	14	13,2	1,25	31,5 ± 0,98	33,9	+ 2,46
0,5	29	31,3	2,0	55,2 ± 1,34	48,5	— 5,0
1,0	57	52,7	5,0	76,5 ± 1,95	80,9	+ 2,26
2,0	76	77,7				

$$\log (100 - y) = 2,0 - 0,3256 x$$

$$\log (100 - y) = 2,0 - 1439 x$$

In dem Beispiel links, Kontaktreizbarkeit der Koleoptile von *Avena sativa*, weißer Fahnen, ist die Anpassung der gefundenen Werte an die berechneten durchaus befriedigend; als Reizgröße wurde das Verhältnis des Einzelreizes zu der Zahl des Doppelreizes angenommen (z. B. 50 : 50 : 10 = 10 / 50 = 0,2). Bei dem rechten Beispiel wurden die Zahlen der verschiedenen starken Reize, aber bei gleichem Verhältnis der Reizung beider Flanken zusammengefaßt, so daß die wahrscheinlichen Schwankungen berechnet werden konnten, z. B. 5 : 1, 10 : 2, 20 : 4, 50 : 10, alle = 5 / 4 = 1,25; nur die letzte Zahl der Starkschen Tabelle wurde weggelassen, da die Resultate sehr schwankend wurden. Man sieht, daß hier allerdings in einem Fall das Vielfache der wahrscheinlichen Schwankung über das zulässige Maß hinausgeht. Doch hat eine solche Zusammenfassung verschiedener Versuchsreihen immer etwas

¹⁾ Zit. S. 309.

Mißliches. Jedenfalls soll hier nur gezeigt werden, daß die Anwendung der Mitscherlichschen Formel auch hier aussichtsreich erscheint. Weitere Untersuchungen müssen das natürlich erst entscheiden.

Eine Schwierigkeit darf nicht verschwiegen werden. Betrachtet man bei der erwähnten Kontaktreizbarkeit die Fälle, in denen nur ein einseitiger Reiz ausgeübt wird, aber in verschiedener Stärke, so macht es den Eindruck, daß hier die Resultate in Hinsicht auf die Anwendbarkeit der Formel unsicherer werden als es der Fall ist, wenn eine Dämpfung des Reizes durch Reizung zweier oder noch mehr Flanken erzielt wird. Es sieht so aus, als ob bei nur einseitiger Reizung die Wirkung sehr rapide eintritt, ein Fall, der sich dem oben erwähnten Alles- oder Nichts-Gesetz Verworns nähern würde. Das sei nur angedeutet.

IV. Einige allgemeine Folgerungen. Aus diesen Betrachtungen ergeben sich noch einige allgemeine Fragen. Zunächst sei auf die schon erwähnte Schrift von Pauli¹⁾ hingewiesen. Es wird dort gezeigt, daß in der menschlichen Psychologie alle Vorgänge auf physiologische Reaktionen zurückzuführen sind. Wenn sich nun in der Tat die hier besprochene Gesetzmäßigkeit als allgemein gültig erweist, so ist das der deutlichste Hinweis darauf, daß alle Reizvorgänge in der organischen Welt in engstem Zusammenhang mit Ernährungsvorgängen stehen, ein Gedanke, der auch Pütter²⁾ in der erwähnten Arbeit leitet.

Weiterhin muß man sich eine Vorstellung von dem Zustandekommen der logarithmischen Kurve machen; wie hat man sich diesen Vorgang einigermaßen verständlich zu deuten? Es dürfte hier die Annahme zweier Faktoren, eines fördernden und eines hemmenden, nahe liegen. Man kann sich vorstellen, daß bei ungestörtem Verlauf der Reaktion etwa ein geradliniger Verlauf aufträte, daß aber von Anfang an ein hemmender Faktor wirksam sei, erst in sehr geringem, später in immer steigendem Maße, der schließlich die Kurve zur Horizontalen umbiegen muß. Bei der Produktionsteigerung hat diese Vorstellung wohl keine Schwierigkeit, da man an das Auftreten schädlicher Stoffwechselprodukte oder auch einen direkten (osmotischen) Einfluß des Nährstoffs denken kann. Bei abnorm großen Mengen ist ja die endliche

¹⁾ Zit. S. 314.

²⁾ Zit. S. 314.

Stillegung einer weiteren Substanzzunahme selbstverständlich. Für geringere Mengen liegt eine gewisse Schwierigkeit in der Annahme, daß sie hemmend wirken sollen, wenn sie noch imstande sind, eine Produktionssteigerung herbeizuführen. Aber auch das scheint, eben in Hinsicht auf das Auftreten von Stoffwechselprodukten, doch verständlich.

Bei den Reizvorgängen liegen unsere Vorstellungen nicht ganz so einfach, da wir eben über den Zusammenhang mit den Stoffwechselvorgängen, besonders auch bei den Pflanzen, noch zu wenig wissen; da aber ein solcher Zusammenhang ganz offenbar besteht, so erscheint auch diese Schwierigkeit nicht unüberwindlich.

V. Praktischer Ausblick. Die Anwendung der Mitscherlichschen Formel auf die Produktionssteigerung bei den Pflanzen ist natürlich auch sehr geeignet, einmal praktische Bedeutung zu gewinnen. Es ist klar, daß, wenn es gelingt, die Wirkung der einzelnen Pflanzennährstoffe in ganz gesetzmäßiger Weise mathematisch festzulegen, hierdurch sehr viel erreicht ist in der Richtung, daß nunmehr jede Willkür in der Deutung einzelner oder zufälliger Versuchsergebnisse ausgeschaltet wird. Wenn wir aber so weit kommen wollen, so ist es außerordentlich wichtig zu wissen, daß es sich bei dieser Gesetzmäßigkeit nicht nur um eine der Pflanzenproduktion eigentümliche handelt, sondern daß es sich anscheinend um eine ganz allgemeine Eigentümlichkeit der organischen Substanz handelt; dadurch wächst aber natürlich die Sicherheit unserer Überzeugung, und die Berechtigung der Anwendung wird größer. Das ist der Grund, weshalb an dieser Stelle auch kurz die übrigen mehr theoretischen Fragen gestreift werden mußten.

Agrikulturchemisches und Bakteriologisches Institut
der Universität Breslau.

Kleine Mitteilungen.

Die **Deutsche Hortus-Gesellschaft** mußte durch die Zeitumstände gezwungen ihre bisherige Monatsschrift „Heil- und Gewürzpflanzen“ mit Abschluß des 3. Jahrganges einstellen. Die Gesellschaft gibt an ihre Mitglieder von nun ab in zwangloser Folge erscheinende „Mitteilungen“ heraus, die nach Form und Inhalt eine Fortsetzung der Zeitschrift, wenn auch nicht in regelmäßiger Folge bedeuten. Die Redaktion besorgt Dr. K. Boshart in München. Die Mitglieder der Gesellschaft erhalten gegen den Jahresbeitrag von 10 M. (von 1921 ab 20 M.) die inhaltsreichen Hefte kostenlos zugesandt. Da der buchhändlerische Preis der Hefte teurer zu stehen kommt, ist die Erwerbung der Mitgliedschaft (I. Vorsitzender Prof. Dr. K. Giesenhausen, München, Veterinärstr. 6) allen zu empfehlen, die sich mit dem Anbau oder Handel von Heil- oder Gewürzpflanzen befassen. K. M.

Eine überaus starke **Zunahme der Reblausverseuchung** wurde in diesem Sommer in den deutschen Weinbaugebieten festgestellt. In Baden wurden zwei neue Herde aufgefunden, in Württemberg 49, in Hessen 31 und in Preußen 60—70. Danach ist bei der jetzigen Finanzlage des Reiches kaum mehr daran zu denken, daß das bisher übliche Vernichtungsverfahren zur Bekämpfung der Reblaus aufrecht erhalten werden kann. Glücklicherweise wurde in den letzten Tagen ein neues Bekämpfungsmittel gegen die Reblaus ausfindig gemacht, das allem Anschein nach eine Bekämpfung der Reblaus ohne Vernichtung des Rebstockes ermöglicht, und damit dem schon längst gesuchten idealen Reblausbekämpfungsmittel, für welches die Franzosen schon vor vielen Jahren einen Preis von 500 000 Fr. aussetzten, nahe zu kommen scheint. In verschiedenen Bundesstaaten werden z. Z. Versuche mit diesem Mittel angestellt. Ist seine Anwendung erfolgreich, so wird dann natürlich der ganze Kampf gegen die Reblaus, wie er durch das Reblausgesetz geregelt ist, auf eine vollkommen neue Grundlage gestellt werden. Bevor die Schlußberatungen über die Abänderung des Reblausgesetzes (vgl. Bd. II S. 50) stattfinden, sollen darum die Ergebnisse der Bekämpfungsversuche mit dem neuen Mittel abgewartet werden. K. M.

Einiges über die Wünschelrute. (Aus Wärme- u. Kälte-Technik 1920, Heft 11, S. 108.) Beträchtliches Aufsehen erregte die Erfindung eines Ingenieurs in Stiedra bei Luditz (Westböhmen), des Erfinders der „Doppelrute“. Diese besteht aus vier Schenkeln und wird von zwei Personen zugleich gehandhabt, wobei der Rutengänger sich einer ihm gänzlich fremden Person bedient. Jede der beiden Personen hält zwei Rutenschenkel in den sich oben treffenden Händen. Auf diese Weise sollen verblüffende Resultate erzielt, u. a. auch in Oberösterreich und anderwärts größere Kohlenlager entdeckt worden sein. Ha.

Vorläufige Mitteilung.

Eine neue Faserpflanze. Als sehr reich an derben Fasern hat sich ein schon seit langen Jahren im Dahlemer Botanischen Garten kultiviertes, ausdauerndes Kraut erwiesen, nämlich die in Sibirien

heimische *Sophora flavescens*. Die Pflanze erreicht eine Höhe von etwa 1½ m und wächst nach Ledebour (Fl. Ross. I, 416) u. a. auf steinigen Steppen, namentlich im östlichen Dahurien: von dort ist sie über Zentral- und Nordchina bis Japan verbreitet (vgl. Diels, Flora von Zentralchina in Engl. Jahrb. XXIX, 410, 1910). Die Pflanze ist ihrem Standort nach und auch in ihrem Verhalten in botanischen Gärten äußerst anspruchslos, so daß sie geeignet erscheint zur Kultur an sonnigen, steinigen Abhängen, an Eisenbahndämmen und anderem trockenen Ödland. Die wenigen Pflanzen, die im botanischen Garten in Dahlem vorhanden waren, hatten trotz jedes Mangels an Pflege und Bewässerung sowie trotz der völligen Vergrasung ihres Standortes sich während der Kriegsjahre kräftig und gesund erhalten. Sie hatten bis zu je 50 Stengeln entwickelt. Da sie fast 20 Jahre an ihrem Standort standen und alljährlich zahlreiche Stengel brachten, so dürfte *S. flavescens* als erste langjährig ausdauernde Faserpflanze, die nicht wie etwa *Asclepias Syriaca* u. a. von ihrem Platz fortkriecht, Beachtung verdienen und als künftige Kulturpflanze von Wichtigkeit sein, zumal sie durch die Eigenart ihres Standortes der Landwirtschaft kein Gelände fortnimmt. Es läßt sich leicht ermesen, was es bedeutet, wenn eine Nutzpflanze mehrere Jahrzehnte am selben Standort bleiben kann, ohne daß bei den jetzigen Arbeitslöhnen mehr als etwas für Reinhaltung oder wenn nötig für leichte Düngerbedeckung aufgewandt wird. Gegen die klimatischen Einflüsse, Frost usw., erwies sich die Art ganz unempfindlich.

Ein weiterer Vorzug der *Sophora* ist es, daß die alten Pflanzen sich sehr leicht teilen lassen. Jedes Stückchen, welches etwas Wurzeln und ein Auge hat, wächst ähnlich der Kartoffel in den Boden gelegt äußerst leicht weiter. Auch die Vermehrung durch Samen ist sehr ausgiebig, nur kräftigen sich die Samenpflanzen (wenigstens die bei uns im Sommer ausgesäten) im ersten Jahre langsam, so daß es sich wohl nicht empfehlen dürfte, die Samen gleich an Ort und Stelle zu säen, wenigstens solange nicht ein Überschuß an Saatgut vorhanden ist. Aus den 3 im Mai d. Js. bei uns vorhandenen Stauden haben wir durch Teilung etwa 80 gewonnen, durch Aussaat einige hundert, so daß in Kürze Aussicht vorhanden ist, daß das einzige dem Massenanbau entgegenstehende Hindernis, die geringe Zahl, sehr bald gehoben sein dürfte.

Die Faser ist nach dem Rösten ganz weiß und sehr derb; selbst Faser, die länger als ein halbes Jahr, auch während des Winters, in Wind und Wetter gelegen hatte, steht nach den Messungen von Professor Tobler in Sorau an Reißlänge der Jute wenig nach. Wie sich die unverwitterte Faser verhält, müssen weitere Untersuchungen ergeben. Die Faser ist ganz bis fast ganz unverholzt und sehr spaltbar, so daß ihre Verwendung zu Spinnzwecken Aussicht zu haben scheint.

Ausführlichere Mitteilung über die Angelegenheit erfolgt an anderer Stelle.
P. G.

Personalmeldungen.

Prof. Dr. H. Müller-Thurgau, der verdienstvolle Direktor der Schweizerischen Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil, feierte am 21. Oktober seinen 70. Geburtstag.

Zum Direktor der neuerrichteten und am 30. Oktober eröffneten westschweizerischen Versuchsanstalt für Weinbau in Lausanne wurde Dr. H. Faes ernannt.

Für den verstorbenen Fabrikanten Otto Hinsberg wurde L. Webel, Inhaber der Firma L. Webel, Chemische Fabrik in Mainz, zum Vorsitzenden der Vereinigung deutscher Fabriken von Pflanzenschutzmitteln gewählt.

Forstamtsassessor Dr. Konrad Rubner habilitierte sich im Oktober an der Universität München für forstliche Botanik, in erster Linie Waldbau, Forstwirtschaftslehre und forstliche Pflanzengeographie.

Der Vereinigung für angewandte Botanik wurden von Mitgliedern durch den Tod entrissen: Herr Prof. Dr. Kölpin Ravn aus Kopenhagen; er starb am 24. Mai zu Orange N. J. in Nordamerika, und Otto Hinsberg, Fabrikbesitzer in Nackenheim († 8. Mai 1920), Vorsitzender der Vereinigung deutscher Fabriken von Pflanzenschutzmitteln.

Hofrat Dr. Franz Höhnelt, ordentlicher Professor für technische Botanik und Mikroskopie an der Technischen Hochschule in Wien, starb daselbst am 10. November 1920. Er war einer der bedeutendsten Vertreter der angewandten Botanik in Österreich und bearbeitete besonders die Faserrohstoffe und Gerbrinden. (H. Pabisch briefl.)

Werbet neue Mitglieder für die Vereinigung für angewandte Botanik!

Zentralstelle für Pflanzenschutzmittel

Badischer landwirtschaftlicher Verein

Baumeisterstr. 2 Karlsruhe Baumeisterstr. 2

liefert

alle für die Bekämpfung der Reben- und sonstigen Pflanzenschädlinge nötigen Mittel und vermittelt den Bezug der erforderlichen Gerätschaften in einwandfreier und von der ::

Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden

an der

**Badischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg
nachgeprüfter Beschaffenheit**

wie

Kupfervitriol

Schwefel

Nikotinextrakt

Urania-Grün

Essigsaures Blei

Arsensaures Natrium

Schwefelkohlenstoff

Zabulon

Schwefelapparate

Spritzapparate

Automatische Spritzen

Revolververstäuber

Spritzrohre zum Bespritzen

der Blätter von der Unterseite

Phenolphthaleinpapier

ferner

Schwefelkalium gegen Mehltau

Schwefelkalkpulver gegen Mehltau

Venetan und Harzölseife gegen Blatt- und Blattläuse

Kupferkalkpulver

Arsenkupferkalkpulver

Kalifornische Brühe

Raupenleim, Baumwachs, Karbolineum

Mäusebekämpfungsmittel usw.

Einige Pflanzenschutzmittel können vorläufig nur in beschränktem Maße geliefert werden.

* Beizt das

Roggen mit Roggen-Fusariol

* Saatgetreide

□□
Weizen, Gerste, Hafer mit
:: Weizen-Fusariol ::

□□
Von dem Ausschuß für den Pflanzenschutzdienst
(Biolog. Reichsanstalt Dahlem) ist **Weizenfusariol**
als bestes Beizmittel gegen Weizensteinbrand
:: :: :: :: :: festgestellt :: :: :: :: ::

Chemische Fabrik W. C. Fikentscher
Marktredwitz (Bayern)

Alle modernen Apparate zur

Schädlingsbekämpfung

an
Reben, Obstbäumen
und
Pflanzen aller Art

bauen
seit etwa 25 Jahren
:: in höchster ::
Vollkommenheit

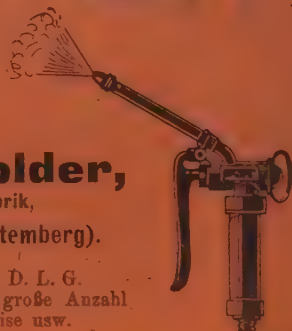
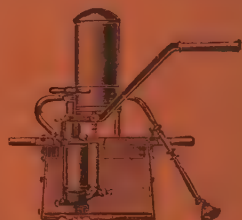
Gebr. Holder,

Maschinenfabrik,

Metzingen (Württemberg).

Zwei I. Preise der D. L. G.
3 Staatsmedaillen und große Anzahl
weitere erste Preise usw.

Ausführliche Preisliste Nr. 550 kostenlos an jedermann



Band II Heft 11 u. 12 (Schlußheft)

November/Dezember 1920

Angewandte Botanik

Zeitschrift für Erforschung der Nutzpflanzen

Organ der Vereinigung für angewandte Botanik

herausgegeben von

Prof. Dr. P. Graebner

Botanischer Garten der Universität Berlin; Dahlem

Prof. Dr. E. Gilg

Botanisches Museum der Universität Berlin; Dahlem

und

Direktor Dr. K. Müller

I. Schriftführer der Vereinigung für angewandte Botanik
z. Z. Landw. Versuchsanstalt Augustenberg

Berlin

Verlag von Gebrüder Borntraeger

W 35 Schöneberger Ufer 12 a

1920

Carl Platz :: Maschinenfabrik

Ludwigshafen a. Rh.

fabriziert als ausschließliche Spezialität

Pflanzenspritzen u. Pulververstäuber

trag- und fahrbarer Konstruktion

zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und schädlichen Insekten an:
Reben, Feldfrüchten, Forsten, Obstbäumen, Kaffeebäumen, Tabak-, Tee-,
Kakao- und Reisplantagen :: in der vollendetsten Ausführung

Anstreich- und
Desinfektions-
Maschinen

Ameisentöter



Weltausstellung
Turin 1911:
Grand Prix!

Über 100 höchste
Auszeichnungen!
Kataloge kostenlos!

Inhalt des Heftes II u. 12

	Seite
Literatur	321
Sachregister	330
Bandtitel und Inhaltsverzeichnis	

Die „Angewandte Botanik“ erscheint alle zwei Monate in Heften von je 3—3¹/₂ Bogen Umfang oder entsprechendem Ausgleich durch Tafeln. Der Preis des Bandes von etwa 18 Bogen beträgt 40 M.

Die **Mitgliedsbeiträge** sind alljährlich spätestens bis zum 15. Januar an die Vereinigung für angewandte Botanik, Postscheckamt Berlin NW 7, Nr. 33954 z. H. von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Appel, Berlin-Dahlem, Biologische Reichsanstalt, einzuzahlen, damit die Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung erleidet.

Manuskripte, zur Besprechung bestimmte Bücher und Sonderabzüge sowie alle auf die Redaktion bezüglichen Anfragen und Mitteilungen sind an Herrn Professor Dr. P. Graebner in Berlin-Lichterfelde 3, Viktoriastraße 8, zu richten. Alle die Vereinigung für angewandte Botanik betreffenden Manuskripte, Mitteilungen und Drucksachen sind an den Schriftführer, Herrn Direktor Dr. Karl Müller, Badisches Weinbau-Institut Augustenberg bei Karlsruhe i. B., zu senden.

Wegen **geschäftlicher Mitteilungen**, Bestellungen, Nachforderungen nicht eingegangener Hefte, Adressenänderungen usw. wolle man sich an die Verlagsbuchhandlung Gebrüder Borntraeger in Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12a, wenden.

Literatur.

Bernard, Ch. en Palm, B. Over de door schimmels veroorzaakte wortelziekten van de theeplant. Mededeel. v. h. Proefstation voor Thee, Nr. LXI, Batavia 1918, 41 S. Pflanzen-krankheiten.

Einleitend gibt B. eine bibliographische Übersicht. Anschließend berichtet P. über die Wurzelschimmel, die er in zwei Gruppen einteilt: 1. Braune, rote und weiße Schimmel, die die „splijtkanker“ verursachen und 2. die schwarzen Schimmel und die Schimmel von den Wurzelhalskrankheiten. Es handelt sich hierbei um *Hymenochaete noxia*, *Poria hypolateritia*, *Fomes lignosus*, *Armillaria*- und *Rosellinia*-Arten und *Ustilina zonata*. Seite 24—26 bringt Verf. eine Bestimmungstabelle dieser Schädlinge. Ausführlich beschrieben werden schließlich noch der rote Wurzelschimmel (*Poria hypolateritia*), der „Spaltkrebs“-Schimmel (*Armillaria mellea*), der braune Wurzelschimmel (*Hymenochaete noxia*) und der Wurzelhalsschimmel (*Ustilina zonata*). Die zu diesen Abhandlungen gehörenden Tafeln werden in Nr. LXIa gebracht. Ha. (Hahmann)

Biermann. Einfluß des Kriegsschweifels auf den Weingeschmack und Versuche zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Wein u. Rebe I (1920), Heft 12.

Börner, C. und Blunck, H. Zur Kenntnis des Kartoffelerdflohs. Der Kartoffelbau III (1919), Nr. 16.

Beschreibung des Erdflohs (*Psylliodes affinis*) und seiner Lebensgeschichte. Sichere Bekämpfungsmaßnahmen sind noch nicht bekannt. R. (Rabanus)

Broili, J. Zum Abbau der Kartoffel. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 35.

Dix, W. Die Beizung des Saatgetreides. Ill. Landw. Ztg. 40, Nr. 17/18, S. 82 (1920).

Dorn. Frostscha den und Frostscha denversicherung. Deutsche Landw. Presse XXXVII (1920), Nr. 36 und 37.

— Die Hagelabschätzung und ihre Unterstützung durch die Wissenschaft. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 35.

Esmarch, F. Die Phloëmnekrose der Kartoffel. Ber. d. D. L. G. XXXVII (1919), S. 463—470.

Falck. Über das Massensterben der deutschen Eichen. Mitt. d. D. L. G. XXXV (1920), Stück 17.

Die deutschen Eichenwälder sind in Gefahr. In vielen Forstbezirken beobachtet man seit 1910 ein Massensterben, das stellenweise katastrophalen Charakter annimmt. Zurückzuführen ist dieses Sterben auf den Hallimasch und den Rindenpilz (*Dermatea*), die aber beide nur deswegen so heftig wirken, weil die Eichen durch Spätfröste, Kahlfraß

und in allererster Linie durch den seit 1908 eingeschleppten Eichenmehltau stark geschwächt sind. Wegen der weiten Verbreitung, die der Mehltau gefunden hat, kann eine direkte Bekämpfungsmaßnahme vorläufig noch nicht durchgeführt werden. In Betracht kommt heute nur die Anpflanzung anderer Baumarten auf den abgeholzten Schlägen, was nicht nur vom Standpunkt des Gelderlöses, sondern auch vom Standpunkt der Erhaltung charakteristischer Heimatlandschaften zu bedauern ist. R.

Ferdinandsen, C. og Rostrup, Sofie. Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1918. Tidsskrift for Plantearl. XXVI (1919), S. 683—733.

Friederichs, H. Über die Pleophagie des Insektenpilzes *Metarrhizium anisopliae* (Metsch) Sor. Centralbl. f. Bakt., II, L. (1920), S. 345—356.

Zahlreiche Infektionsversuche zeigen, daß *Metarrhizium anisopliae* die verschiedenartigsten Insekten zu befallen vermag, unter der Voraussetzung, daß die zu infizierenden Tiere in einem mehr oder weniger starken Anfälligkeits-(Schwäche-)Zustand sich befinden. R.

Gescher, Cl. Hilfsmittel in der Sauerwurmbekämpfung. Weinbau u. Weinhandel XXXVIII (1920), Nr. 11.

Empfiehlt die Verwendung von nützlichen Insekten im Kampfe gegen die Schädlinge. R.

Hager, G. Der Gehalt von Munitionsabfällen an organischen nitrierten dromomatischen Verbindungen als Ursache schwerer Pflanzenvergiftungen. Mitteil. d. D. L. G. XXXV (1920), Stück 8.

Vor der Verwendung von Munitionsabfällen als Düngemittel wird wegen der in ihnen oft enthaltenen Giftstoffe gewarnt. Keimversuche zeigen die Berechtigung dieser Warnung. R.

Henning, Ernst. Ätgarder mot sot hos havre och korn. Flugblatt Nr. 72. Centralanstalten för Jordbruksförsök. 1920.

Hiltner, L. Der Schwarzrost des Getreides und die Berberitze. Wochenblatt des Landw. Vereins in Bayern 1919, Nr. 49, 50 und 51.

Hollrung, M. Die Blutlaus = *Eriosoma* (Leach) Samonella, *Myzoxylus* Blot, *Bryocrypta* Haliday oder *Schizoneura* Hartig? Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten XXX (1920), S. 18—21.

Hollrung. Wodurch können Mißerfolge bei der Getreidebeizung hervorgerufen werden? Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 24/25.

Killian, K. Über die Blattfleckenkrankheit der Tomate hervorgerufen durch *Septoria lycopersici*. Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXX (1920), S. 1—17.

Die Arbeit bringt eine Darstellung der Infektion, der Entwicklung der Inkubationszeit von *Septoria lycopersici*. Kulturversuche auf künstlichem Nährboden verliefen sehr günstig. R.

Killing, C. Zur Wirkung von Peronosporabekämpfungsmitteln. Wein u. Rebe I (1920), S. 582—594. (Vgl. Kleine Mitteilungen S. 226).

— Über die Aktivität von Metallen, welche bei der Peronospora-Forschung in Betracht kommen. Wein u. Rebe I (1920): II (1920), Heft 1 (vergl. Kl. Mitteil. S. 226.)

von Kirchner, O. Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Heil- und Gewürzpflanzen und ihre Verhütung. Heil- u. Gewürzpflanzen III (1920), Heft 7.

Köck, Gustav. Über die Bedeutung des Uspuluns als Pflanzenschutzmittel, speziell als Saatgutbeizmittel. Zeitschr. f. das Landw. Versuchswesen in Deutschösterreich XXII (1919), S. 257—284.

Angestellte Versuche ergaben die günstige Wirkung des Uspuluns namentlich bei Anwendung des Tauchverfahrens. R.

Krüger, W. Über die Ursache der Herz- und Trockenfäule der Runkelrübe. Verhandl. der 40. Hauptvers. des Verb. landw. Vers.-Stat. im Deutschen Reiche 1919. Landw. Versuchsst. XCV (1919), S. 153—156.

Die Herz- und Trockenfäule ist eine physiologische Krankheit und wird nicht durch *Phoma betae* verursacht. R.

Leefmans, S. De gestreepte dikkoprus van den klapper (*Hidari Irava* Moore). Mededeel. v. h. Laborat. voor Plantenziekten, Nr. 35, Batavia 1919, S. 15—31, mit 4 Tafeln.

Verf. gibt eine Zusammenstellung früherer Berichte der durch *Hidari Irava* verursachten Schäden, eine ausführliche Beschreibung dieses Palmenschädlings, seiner Eier, Raupen, Puppen und Parasiten. Für die Bekämpfung kommen in Frage: Ablesen, Bespritzen und Aussetzen von Parasiten. An der Beschädigung durch die Raupen und durch ihre Gewohnheit, die Blätter zusammenzuspinnen, sind die Schädlinge leicht zu sehen. Kleinere Bäume können durch Ablesen oder Bespritzen von den Schädlingen befreit werden. 1% Pariser Grün und 5% Bleiarseniat in Wasser erwiesen sich zur Bekämpfung als sehr geeignet, ohne die Blätter zu verbrennen. Ha.

Leefmans, S. De tweekleurige Klapperbladkever (*Bronthospa [Froggatti Sharp?]*) en zijn parasieten. Mededeel. v. h. Laborat. voor Plantenziekten Nr. 35, Batavia 1919, S. 1—14, mit 3 Tafeln.

Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung der Beschädigung, des Käfers, seiner Eier, seiner Larve, der Puppe, der Parasiten und der Bekämpfungsweise und Vorbeugungsmaßnahmen. Tabakslauge eignet sich nicht zur Bekämpfung, 3proz. Seifenlösung war den Eiern gegenüber wirkungslos. Beide Insektizide aber töteten Käfer und Larven. — Wirkungsvoller war eine 2proz. Bleiarseniatlösung. Vorbeugend sollen alle jungen Pflanzen in der Baumschule bespritzt werden, ehe man sie aufs Feld pflanzt. Ha.

Massenauftreten der Weidengallmücken. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 34.

Maßnahmen zur Bismarratten-Bekämpfung in Sachsen. Mitt. d. D. L. G. 1920, Stück 14.

Molz, E. Einiges über die pilztötende Wirkung der Metalle. Wein u. Rebe I (1920), Heft 11, S. 685—686. (Vgl. Kleine Mitteilungen S. 226).

Müller, K. Einfluß von Sauerwurmspritzmitteln auf die Beschaffenheit von Most und Wein. Wein u. Rebe I (1920), Heft 9.

Müller, K. Zur diesjährigen Heu- und Sauerwurmbekämpfung. Wein u. Rebe I (1920), S. 742—745.

Da Nikotinextrakt in diesem Jahre nicht oder nur zu sehr hohen Preisen zu haben ist, wird empfohlen gegen den Heu- und Sauerwurm

mit arsensaurem Blei oder Uraniagrün vorzugehen. Eine Anleitung zur Herstellung und Verwendung der verschiedenen Brühen wird gegeben. Um mit Uraniagrün eine schleimige, sich nicht absetzende Spritzflüssigkeit zu erzielen, wird sein Zusatz zu Kupferkalkbrühe empfohlen. R.

Müller, Karl. Zur Kritik über die Wortmannsche Anschauung über die Peronosporabekämpfung. Wein und Rebe I (1920), Heft 11, S. 687—691 (vergl. Kl. Mitteil. S. 226).

Muth, Fr. Zur Bekämpfung der *Peronospora viticola* De By mit Kupferbrühen. Wein und Rebe I (1920), Heft 9, S. 599—606 (vergl. Kl. Mitteil. S. 226).

Nowell, W. Red ring disease of coco-nuts. *Agricultur News* XVIII (1919), 460, S. 398.

—. The red ring or „root“ disease of coco-nut palms. *West-Ind. Bullet.* XVII (1919), 4, S. 189—203.

Pfeiffer, C. Der Käfer *Tropinota hirta* Poda als Obstbaumschädling. *Deutsche Landw. Presse* XXXVI (1920), Nr. 36.

Rutgers, A. A. L. Heveakanker. Mededeelingen van het Laborat. voor Plantenziekten. Nr. 28, Batavia 1917, 49 S., 15 Tafeln, 2 Fig. Ausführliche Schilderung des Heveakrebss und Beschreibung zahlreicher Infektionsversuche. Ha.

Schätzlein. Sauerwurmbekämpfungsversuche mit verschiedenen Spritzmitteln. Wein und Rebe I (1920), S. 653—657.

Gespritzt wurde mit Zabulon, Uraniagrün und Tabakextrakt in verschiedenen Konzentrationen. Am erfolgreichsten war Zabulon (400 g pro hl 2^o ige Bordeauxbrühe), dann folgte Uraniagrün (150 g) und an letzter Stelle, weil sie die Qualität des Weines ungünstig beeinflusste, die Nikotinbrühe. Eine Untersuchung der Moste und Weine auf den Gehalt an Arsen und Blei steht noch aus. R.

Schellenberg, H. Zur Bekämpfung des Rotbrenners. *Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau* XXIX (1920), Nr. 9, S. 139—141.

Schlumberger, Otto. Die Hagelabschätzung und ihre Unterstützung durch die Wissenschaft. *Deutsche Landw. Presse* XLIII (1920), Nr. 28/29 u. 30/31.

Schroeder, P. Schädigung der Landwirtschaft durch die Industrie. *Mitteilungen der D. L. G.* XXXV (1920), Stück 19.

v. Seelhorst und v. Lochow. Der Einfluß von Wetter, Boden, Düngung, sowie von tierischen und pflanzlichen Parasiten auf die Form der Ähren. *Mitteilungen der D. L. G.* XXXV (1920), Stück 19.

Stellwaag, F. Die Traubenwickler. Merkblatt Nr. I (Serie III, der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie E. V. Dezemb. 1919).

Tubeuf, C. v. Rückinfektion mit *Peridermium Pini* (*Cronartium asclepiadeum*) von der Schlangenzur auf die Kiefer. *Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft* XVIII (1920), S. 99—101.

Vorl. Mitteilung der in der Überschrift genannten Infektion. R.

Wehmer, C. Leuchtgaswirkung auf Pflanzen. 5. Wirkung auf Holzpflanzen: Blausäure als schädlichster Gasbestandteil. *Berichte der Deutschen Bot. Gesellsch.* XXXVI (1918), S. 460—464.

Aus den früheren Versuchen des Verf. ergab sich, daß als Hauptträger der giftigen Wirkung des Leuchtgases eine unbekannte schwer

faßbare, wasserlösliche, zersetzliche oder flüchtige Substanz gelten muß, die beim Durchgang des Gases durch Wasser bei Wasserkulturpflanzen auf dieses übergeht, aber ebenso leicht aus demselben wieder verschwindet. Diese Substanz schien sich unter den Geruchsstoffen des Gases zu verbergen. Nach weiteren Untersuchungen glaubt Verf., daß nur Blausäure dieser Stoff sein kann, die sich in jedem Leuchtgas in sehr schwankender Menge findet. Sein Versuchsgas enthielt bis zu 0,01 Vol.-%. Verf. beweist seine Annahme durch Versuche. Ha.

Wehmer, C. Versuche über Blausäurewirkung auf Pflanzen. Biochem. Ztschr. XCIII, (1918), S. 364—375.

Wie Verf. an anderer Stelle gezeigt hat, war der Hauptträger der Giftwirkung des Gases auf Pflanzenwurzeln die regelmäßig vorhandene Blausäure. — Auf oberirdische Teile grüner Pflanzen wirkten 0,0185 Vol.-% CNH nach 10—11 Tagen, 0,1850 Vol.-% nach 1 Tag tödend. Die Wirkung auf keimende Kressesamen (in wässriger Lösung) war bei 0,00024 % CNH nach 1 Tage wachstumsverlangsamend (Entwicklung zu kleinen Pflänzchen), bei 0,00950 % tödend. — Für die Samenkeimung in blausäurehaltiger Atmosphäre ergab sich kurz folgendes:

Bei Vol.-% CNH	Keimungsbeginn nach	Frei grüne Keimpfl. nach
0,1850	9 Tagen	17 Tagen
0,0975	6 "	8 "
0,0488	3 "	6 "
0,0244	2 "	3 "
0,0185	1 Tage	2—3 "

Abtötung der Kressesamen fand durch eine rund 0,01proz. Blausäure nach 9 Tagen statt. Eine Säure unterhalb dieser Konzentration (0,00713 %) leistete aber schon dasselbe. Ha.

Werth, A. S. Versuche mit der Saatbeize Uspulun. Mitteil. d. D. L. G. XXXV (1920), Stück 15.

Versuche mit Kohlarten, roten Rüben und Karotten zeitigten günstige Resultate. R.

Wildeman, E. de. Krankheiten der *Hevea*. Caoutchouc et Gutta-percha XVII, 10188—10190.

Literaturbesprechung der letzten Jahre über die Krankheiten der *Hevea*-Arten und deren Bekämpfung. Ha.

Wöber, A. Vergleichende Versuche mit einigen Pflanzenschutzmitteln zur Bekämpfung pilzlicher Rebschädlinge. Weinbau u. Weinhandel XXXVIII (1920), Nr. 13.

— Die fungizide Wirkung der verschiedenen Metalle gegen *Plasmopara viticola* Berl. et de Tonis und ihre Stellung im periodischen System der Elemente. Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXX (1920), S. 51—59 (vergl. Kl. Mitteil. S. 226).

Wortmann, J. Bemerkungen zu dem Aufsatz von Dr. C. Killing: „Zur Wirkung von *Peronosporabekämpfungsmitteln*“. Wein u. Rebe I (1920), Heft 9, S. 595—598. (Vgl. Kl. Mitteil.)

Wortmann, J. Untersuchungen über *Peronospora viticola* De By. Wein u. Rebe I (1919), Nr. 2—8. (Vgl. Kl. Mitteil. S. 226.)

Zade. Ein neues Verfahren zur Bekämpfung des Weizensteinbrandes. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 27, 28/29.

Um die bei fast allen Beizmitteln gegen den Steinbrand des Weizens in mehr oder weniger starkem Maß eintretende ungünstige

Beeinflussung der Keimkraft des Saatgutes auf ein Minimum zu beschränken, oder sogar ganz aufzuheben erprobte der Verf. ein neues Verfahren. Von der Annahme ausgehend, daß die Verminderung der Keimkraft auf die in das Korn eingedrungene Beizflüssigkeit zurückzuführen ist, sucht er diese eingedrungene Lösung vor dem Trocknen des gebeizten Getreides zu entfernen. Das geschieht dadurch, daß das Getreide zunächst gründlich abgespült und dann einige Stunden im Wasser liegen gelassen wird. Zunächst wurde das Verfahren bloß für Formaldehyd als praktisch durchaus brauchbar erkannt. Die Wirkung der „Auslaugung“ bei andern Mitteln soll noch untersucht werden. Bei Beizung mit nachfolgender Wasserbehandlung empfiehlt es sich die Formalinlösung 0,2%ig zu nehmen. R.

Zimmermann, Hans. Über die Erdraupe der Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff). Arch. d. Ver. d. Fr. d. Naturg. in Mecklenburg. (1919), S. 25—54.

Erdraupenschäden in Mecklenburg 1912—1917. R.

Zimmermann, Hans. Über die Erdraupe der Wintersaateule. Mecklenburgische Landw. Wochenschr. (1920) Nr. 10.

Ergänzungen zu voriger Arbeit nebst Beschreibung von Bekämpfungsmaßnahmen. R.

Boden.

Blanck, E. Zur chemischen Bodenanalyse. Fühlings Landw. Zeitung LXIX (1920) S. 130—140.

Bokorny, Th. Weitere Düngungsversuche mit entzuckerter Sulfitlauge Mittlgn. der D. L. G. XXXV (1920), Stück 16.

Fischer, Dr. Hugo. Der Humus als Pflanzenernährer. Heil- und Gewürzpflanzen III (1919/20), Heft 9, S. 203ff.

Die Bedeutung des Humus, d. h. tierischer und pflanzlicher Überreste, deren allmähliche Zerstörung durch die abbauende Tätigkeit von Mikroorganismen bewirkt wird, liegt einmal in der Abgabe von Kohlensäure, welche über der Erde die Assimilation fördert, in der Erde gesteinslösend wirkt, und so den Wurzeln die Aufnahme der Bodensalze erleichtert. Zuzufolge seiner kolloidalen Eigenschaften ist der Humus ein wichtiges Mittel, schwere Ton- und Lehm Böden aufzulockern. Dann bilden die Zerfallsprodukte des Humus die Stickstoffquelle für den Aufbau höherer Pflanzen. Zum Schluß folgen einige Angaben über zweckmäßige Behandlung des Kompostes. W.

Geilmann. Untersuchung des Bakteriumnährpräparates der Superphosphatfabrik Nordenham. Journal für Landwirtschaft LXVII (1919), S. 209—227.

Durch eingehende Versuche wurde die vollkommene Wirkungslosigkeit des Präparates festgestellt. R.

Lemmermann, O. u. Wichers, L. Berichterstatter O. Rahn: Über periodischen Einfluß der Jahreszeit auf den Verlauf der Nitrifikation. Zentralbl. f. Bakt. etc. II, L (1920), S. 33—43.

Münter, Pflanzenanalyse und Düngerbedürfnis des Bodens. Journal f. Landwirtschaft LXVII (1919), S. 229—266.

Winckel, Max. Die Bedeutung des Schlicks für die Produktionssteigerung in der Landwirtschaft. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 35.

Bokorny, Th. Hefeernährung und Gärung. Gibt es eine Hefenentwicklung ohne Zuckergärung? Zentralbl. f. Bakt. etc. II, L (1920) S. 29—33. Gärung¹⁾.

Verschieden variierte Versuche zeigen, daß eine Hefevermehrung ohne gärfähigen Zucker, ja sogar ohne Kohlehydrate möglich ist. R.

Grosbüsch. Zur Physiologie von *Torula rubefaciens* G. Centralbl. f. Bakt., II, L (1920), S. 310—317.

Svanberg, Olof. Die Vermehrungsgeschwindigkeit der Hefen bei verschiedener Azidität. Zeitschr. f. techn. Biologie VIII (1920) S. 1—22.

Will, H. Altes und Neues über die Riesenkolonien der *Sacharomyceten*, *Mycoderma*-Arten und *Torulaceen*. Zentralbl. f. Bakt. etc. II, L (1920) S. 1—23, 294—310, 317—335.

Colditz, W. Mikrophotographie eines Typha-Garnes. Textile Techn. Mikr. Forschung I (1919), S. 86.

Haller, R. Mikroskopische Diagnostik der Baumwollarten. Wittenberg (Bz. Halle), Verlag v. A. Ziemsen. 52 S. mit 3 Tafeln.

Verf. versucht die Provenienzzwierigkeiten der Baumwollproben mit Hilfe der größeren oder geringeren Menge von Verunreinigungen, die hauptsächlich aus Blattfragmenten, Samenschalen und Hüllblattfragmenten der Baumwollpflanze bestehen, zu lösen, indem er von der Tatsache ausgeht, daß sowohl Indien, als auch Amerika ihre eigenen typischen Vertreter der Spezies *Gossypium* besitzen. Verf. untersuchte nun eine ziemlich vollständige Sammlung botanisch genau bestimmter Spezies und der Varietäten von *Gossypium* makroskopisch und mikroskopisch und kommt zu dem Schluß, daß es mit Hilfe der mikroskopischen Untersuchung der Fragmente in einem Rohgespinnst und Gewebe möglich ist, das zu demselben verwendete Rohprodukt zu identifizieren. Ha.

Haug, A. Praktische Winke zur Herstellung von mikroskopischen Pflanzenfaserquerschnitten. Mitt. des Deutschen Forschungsinstituts für Textilstoffe in Karlsruhe i. B., 1919, Heft 9, S. 127—134.

Da die Herstellung brauchbarer mikroskopischer Präparate von Pflanzenfaserquerschnitten, sofern sie bereits aufgeschlossen sind, nicht immer einfach ist, infolge der Zähigkeit der spinnfähigen Faser, gibt Verf. eine Anleitung, wie man trotzdem leicht gute Querschnitte herstellen kann. Er verwendet die Zelloidineinbettungsmethode verbunden mit der Paraffineinbettung. Die Fasern werden in Alkohol fixiert, mit Boraxkarmin gefärbt in Alkohol ausgewaschen und in absoluten Alkohol entwässert. Hierauf werden die Fasern in eine Kollodiumhaut auf dem Objektträger eingeschlossen. Die Kollodiumlamelle wird abgelöst, in Nylol Paraffin und später in reines Paraffin von 45° Schmelzpunkt eingefettet, das 3—6 Stunden bei 50—60° erwärmt und dann in Blöcke gegossen wird, die in gewöhnlicher Weise geschnitten werden. K. M.

Kaiserling, C. Die mikrophotographischen Apparate und ihre Handhabung. Handbuch der mikroskopischen Technik IV, mit 60 Abbildungen. Frankische Verlagsbuchhdlg. Stuttgart 58 S.

Ausführliche, verständliche Zusammenstellung der mikrophotographischen Apparate. Zahlreiche, sehr gute Abbildungen. Ha.

¹⁾ Vgl. auch Genußmittel.

Lindner, P. Die Bestimmung der Durchschnittsgröße von Mikroben, Stärke u. dergl. mit Hilfe mikrophotographischer Aufnahmen. Zeitschr. f. techn. Biologie VIII (1920) S. 47—51.

Reimers, H. Zur Anatomie einheimischer Faserpflanzen unter besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Faserdiagnostik und der Faseraufschließung. Mitt. des Deutschen Forschungsinstituts für Textilstoffe in Karlsruhe i. B. 1919, Heft 3—6. S. 37—95, Taf. 1—11.

Um für die während des Krieges neu eingeführten Fasern eine genügend genaue mikroskopische Charakterisierung zu besitzen, wurden die wichtigsten einheimischen Faserpflanzen wie Hopfen, Besenginster, Nessel, Weidenrinde und Typhablätter genau untersucht. Die Untersuchung erstreckte sich auf die morphologischen und chemischen Merkmale der Faserzellen sowie auf die sog. „Leitelemente“, welche als Verunreinigung mit der technischen Faser auftreten, und mitunter zu deren Erkennung Anhaltspunkte geben. Die exakte für die Praxis der Fasererkennung wertvolle Arbeit, widmet jeder einzelnen der genannten Faserpflanzen einen besonderen Abschnitt und enthält die wichtigsten anatomischen Merkmale auf 9 Tafeln zusammengestellt. Eine Tabelle bringt die Größenverhältnisse, das chemische Verhalten und die morphologischen Merkmale der Einzelfasern einheimischer Faserstoffe (auch anderer als der oben genannten). K. M.

Sieben, H. Einführung in die botanische Mikrotechnik. 2. Auflage Jena 1920, Verlag von Gustav Fischer, 22 Textabbildungen, 114 Seiten.

Voigt, M. Handhabe und Pflege des Mikroskops. Biologische Arbeit, Heft 10, Verlag v. Th. Fischer, Freiburg i. Br. Mit 29 Textabbildungen.

Verf. gibt mit seinem Buche eine Anleitung im Mikroskopieren für Anfänger, wobei er auch kurz die Vorrichtungen für die Dunkelfeldbeleuchtung und für Polarisation streift. Auf die Herstellung von von mikroskopischen Präparaten wird jedoch nicht eingegangen. Ha.

Verschiedenes. **Ewert, W.** Programm für eine Obstbauversuchsstation. Deutsche Obstbauzeitung LXVI (1920), Heft 3.

Gesamtregister für die Berichte von Schimmel u. Co. Miltitz Bez. Leipzig. Jahrgänge 1915—1919.

Hase, Albrecht. Über technische Biologie. Ihre Aufgaben und Ziele, ihre prinzipielle und wirtschaftliche Bedeutung. Zeitschr. f. techn. Biologie VIII (1920) S. 23—47.

Verf. fordert, daß die Biologie sich technisches Denken und Arbeiten zu eigen mache, um nach Analogie etwa der Elektrotechnik und Chemotechnik neben der reinen Biologie eine Biotechnik zu schaffen. Aufgabe des Biotechnikers soll sein, Tiere und Pflanzen für die Kultur nutzbar zu machen, daß er z. B. als Züchter den Ablauf natürlicher Geschehnisse (wie Vererbung und Fortpflanzung) zu beherrschen lerne, oder daß er so in den Lebensprozeß einer Art eingreife, um einen bestimmten Zweck zu erzielen. Eine wichtige Aufgabe der technischen Biologie werden dann alle die Frage bilden, die mit der Schädlingsbekämpfung zusammenhängen. Wenn der Verf. meint, daß ähnliche Ideen wie die von ihm vorgetragenen schon von andern Biologen und Technikern in mehr oder

minder versteckter Form geäußert seien, so möchte der Ref. diesen Satz dahin ändern, daß diese Ideen schon zu einem beträchtlichen Teil nicht nur geäußert, sondern mit großem Erfolg in die Tat übergeführt worden sind. R.

Hillmann, P. Das wissenschaftliche Studium der Landwirtschaft. Fühlings Landw. Zeitung LXIX (1920), S. 121—130.

Hoffmann, M. Biochemisches Quodlibet. Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 15.

Krug, O. u. Kling, Max. Bericht über die Tätigkeit der Landwirtschaftlichen Kreisversuchsstation und öffentlichen Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel in Speyer für das Jahr 1918. Landw. Jahrbuch f. Bayern 1919 Heft 11/12.

Nehbel, Harald. Die verschiedenen Apparatsysteme zur Trocknung landwirtschaftlicher Produkte. Fühlings Landw. Zeitung LXIII (1920), S. 149—156.

Staffeld, M. Ist es der deutschen Landwirtschaft nach der Lostrennung wichtiger Erzeugungsgebiete noch möglich, trotz verringerter Anbaufläche einen Gesamtkornertrag zu erreichen wie vor dem Kriege? Deutsche Landw. Presse XLVII (1920), Nr. 27, 28/29.

Zentralblatt für die gesamte Landwirtschaft mit Einschluß der Forst- und Teichwirtschaft, der Tier-Pathologie und -Medizin. Herausgegeben von Prof. Dr. Rich. v. d. Heide und Rob. Lewin. Leipzig, Borntraeger.

Sachregister

- Aardappel 91
 Abfallverwertung 62
 Acer platanoides, pseudoplatanus 56
 — negundo 56, 62
 — rubrum 141
 Ackerbohnenkleie 54
 Ackersenkuchen 54
 Ackerunkräuterbekämpfung 93
 Aconitin 68
 Ährenform (Wetter, Boden, Düngung) 2
 Aesculus hippocastanum 56, 62
 Agaricus ostreatus 84
 Agrotis segetum 326
 Ahornzucker 229, 231
 Akaziensamen-Öl 74
 Akklimatisation der Sojabohne 90
 Aleuritis Fordii 72
 — Moluccana 242
 — — u. trisperma 235
 Algen (Sulfitspritzerzeugung) 56
 Alkohol 234
 Alkoholgärung in Zuckersäften 156
 Alopecurus agrestis 104, 105
 Alstonia Congensis 247
 Alternaria 95, 139
 Althaea officinalis 234
 Altheewurzel 67
 Ambrosia trifida 151
 Anagallis arvensis 103
 Anatomie der Kartoffelpflanze 138
 — des Kartoffelschorfes 141
 Anisoptera 244
 Annatto-Saat 249
 Anselmino 275
 Anthonomus grandis 142
 Antiaris toxicaria 247
 Antimonwirkung 161
 Apfel 74, 143
 — (Apple canker) 150
 Apfelfäulnis-Pilze 95
 Apfelflecke 143
 Apfel (Gloeosporium-Fäule) 148
 Apfelmot 233
 Apfelschorf (Rose) 150
 Apfelsine 74
 Apfelsorten 228
 Apfelwickler, -blütenstecher 149
 Apfelwurzelfäule 96
 Appel 274
 Aprikose 74
 Aprikosenkernöl 241
 Arachide-Öl 236
 Arachnia levana 147
 Arceuthobium 152
 Armillaria mellea 321
 Aromabildner 155
 Aroma des Kaffees 66
 Arrhenaterum elatius 103
 Arsenwirkung 161
 Arthrolobium scorpioides 99, 105
 Arzneipflanzenkultur 235
 Asclepias Syriaca (Fasern) 82
 Atriplex patulum 103
 Atropa 266
 Attalea 238, 241
 Aufbewahrung von Kartoffeln 60
 Aufspringen des Obstes 147
 Aushauen 142
 Austernpilz 84
 Babassu 238
 — -Nüsse 134
 Backfähigkeit von Mehl 58
 Backpulversversuche 53
 Backware-Verfälschungen 33
 Bacterium phaseoli 146
 Bakteriendünger 154
 Bakterienimpfung 155
 Bakteriose an Tomaten 142
 Bakteriumnährpräparate v. Nordenham 326
 Banconlier 242
 Bassia 240

- Baumweißling 149
 Baumwollarten 327
 Baumwollstofffärberei 80
 Beerenobstschädlinge 143
 Beerensträucher-Schädigungen 150
 Beizen des Saatgutes 149
 Berberis Thunbergii 141
 — vulgaris 150
 Berberitze 322
 Berberitzenverwertung 61
 Bergholunderöl 242, 243
 Bernstein 77
 Besenginster 250
 Besenginstersamen-Öl 74
 Beta vulgaris 89, 150
 Betulaceen (Eriophyes-Gallen) 146
 Betula verrucosa 56, 62
 Binsenginster-Faser 83
 Biochemisches Quodlibet 26
 Biologie, technische 328
 Biologische Reichsanst. für Land- und
 Forstwirtschaft 158
 Birne 74, 143
 Birnenflecke 143
 Bisamrattenbekämpfung 323
 Blattflecken (Johannisbeere) 150
 Blattfleckenkrankheit 322
 Blatt (leaf-spot diseases) 141
 Blattrollen der Tomaten 149
 Blattrollkrankheit d. Kartoffel 146, 149
 Blattschwärze (Walnuß) 150
 Blausäure gegen Traubenwickler 151
 Blausäuregehalt von Phaseolus lunatus
 229
 Blausäurewirkung 325
 Blütenbildung der Obstbäume 252
 Blumenkohlschädling 153
 Blutlaus 322
 Bodenanalyse 326
 Bohnen-Mosaikkkrankheit 148
 Bohnensortenversuche 254
 Bordeauxbrühe 148
 Botrytis cinerea 95
 Bosna Pasta 152
 Boswellia serrata 245
 Brachypterus urticae 148
 Brand an Timothygras 147
 Brandbekämpfung (Getreide) 140
 Brand, Saatgutuntersuchung auf 255
 Brassica (Samenbestimmung) 49
 Brechnüsse 69
 Brennesselschädlinge 147
 Bronthispa Froggatti 323
 Brosimum galactodendron 247
 Brotausbeute bei 82 prozent. Mehl 229
 Brotgetreideversorgung 229
 Brot (Säuregrad, Zuckerbestimmung) 55
 Brunella vulgaris 103
 Brunfelsia Hopeana, uniflora 113, 179
 — Americana 123, 184
 — australis 183
 Brysocrypta 25
 Bucheckern 229
 — -Giftstoff 75
 Buschbohne 9, 59
 Buttersäuregärung 52
 Caesalpinia melanocarpa 250
 Cajeputöl 70
 Calandra granaria und oryzae 152
 — oryzae 142
 Camellia thea und sasanqua 241
 Candelillawachs 243
 Caragheen 156
 Carex-Arten 147
 Carissa 249
 Carpodinus hirsuta 247
 Carthamus tinctorius 242
 Carum carvi 103
 — Opticum 268
 Cassia acutifolia 1
 — angustifolia 234
 — auriculata 1, 234
 — cana 2
 — holosericea 2
 Castilla-rubber 246
 Centaurea scabiosa 103
 — picris 106
 — solstitialis 92, 105
 Cephalothecium roseum 95
 Cerastium triviale 103
 Ceratotheca sesamoides 236
 Cercidium spinosum 245
 Chara-Oogonien als Luzernebeischluß 93
 Chemie der Öle und Fette 242
 Chemische (biochem.) Untersuchung von
 Populus 66

- Chemische Stärkebestimmung in Reisigarten 62
- Chenopodium album*, *polyspermum*, *ur-bicum* 103
- *quinoa* (Saponin) 68, 270
- Chiclekautschuk 247
- Chicorée, Brüsseler 254
- Chinchona* 69
- Chiningewinnung 68
- Chlorpikrin 94
- Chortophila brassicae* 96
- *rubivora* 191
- *trichodactyla* 153
- Chrysanthemum leucanthemum* 103
- *cinerariifolium* 267
- Cichorium intybus* 102
- Cidnorrhinus tetramaculatus* 148
- Cirsium arvense* 103
- Citronellöl 78
- Citrus canker, Disease 143
- Coca in Java 245
- Coccomyces prunophorae*, *hiemalis* 150
- Cohnepalme 236, 238
- Colletotrichum Lindemuthianum* 93
- Colutea arborescens* 67
- Compendium aromatariorum* 70
- Copra 72
- Coprinus 158
- Coronilla varia* 105
- Coroznuß 236
- Cowtree 247
- Criollo cacao 234
- Crotalaria Usaramoensis* 250
- Cuica-Harz 245
- Cuscuta Europaea* 147
- *lupuliformis* 95
- Cylindrocladium scoparium* 144
- Cymbopogon Javensis* 244
- Cytisus multiflorus* (Fasern) 83
- Cytospora* (Apfel) 150
- Dactylis glomerata* 103
- Dactyloctenium Aegyptiacum* 93
- Dadelkultur 254
- Datura* 266
- Daucus carota* 102
- Dauerweiden 252
- Degeneration 85
- Deilephila Livornica* 95
- Deli-Tabak 85, 232
- Delphinium consolida* 105
- Dermatea 321
- Desinfektion (seed disinfection) 153
- Dextrinbestimmung in Mehl, Teig und Gebäck 55
- Dickenwachstum der Zuckerrübe 89
- Dickkopfähre bei Weizen 90
- Digitalis purpurea* 265
- Domestikationserscheinungen 254
- Douglastannenterpentin 76
- Drilldüngung 84
- Drogen 235
- Duboisia myoporoides*, *Hopwoodii* 114
- Düngerkalkfrage 154
- Düngung mit entzuckerter Sulfitlaugung 326
- mit Harn 253
- Düngungsbedürfnis des Bodens 326
- Düngungslehre 154
- Durchsehen 142
- Eberescherverwertung 61
- Echtermeyer 279
- Edelbrache 83
- Edelreiser 251
- Efeusamen-Öl 74
- Eibenfrucht 156
- Eibischkultur 234
- Eichenholz 249
- Eichensterben 321
- Elaeis guineensis* 236, 239
- *melanococca* 232
- Eleusine coracana 230
- Engler, A. 257
- Entseuchung von Versandreben durch Blausäuregas 96
- Ephestia Kuehniella* 95
- Epilobium angustifolium* und *hirsutum* (Fasern) 82
- Erbsenanbauversuche 254
- Erdäpfelkultur 254
- Erdbeeren 9
- Erdflöckkäfer 96
- Erdräupe 326
- Eriophorum polystachyum* und *latifolium* und *vaginatum* (Fasern) 82
- Eriophyes-Gallen* 146
- Eriosoma* 322

- Erophila* 143
 Ersatzfuttermittel 51
 Ersatzlebensmittel 230
 Ersatzstoffe bei Nahrungsmitteln 156
 Ertragsteigerung 155
Erythroxylon coca 245, 271
 — *Novogranatense* 271
 Eschenfrüchte (Öl) 74
Eukalyptusöl 78
 — -Vergiftung 66
Euphorbia helioscopia und *peplus* (Saponin) 68
Fabraea maculata 150
 Färben von Baumwollstoffen 80
 Färberei 80
 Faes, H. 320
 Farbstoffe 250
 — der Hagebutten und Holunderbeeren 79
 Fasergehalt 224
 Faserpflanzen-Anatomie 328
 Faserquerschnitte (mikroskopisch) 82
 Faserstoffe aus Kohlwurzelstrünken 81
 Feigen (*Vijgen-cultuur*) 254
 Feldblumen 229
 Feldversuche 89
 Fenchel 9
 Fenugreek-Öl 70, 243
 Fette, Mehrproduktion 74
 Fettchemie und -industrie 73
 Fettproduktion Rußlands 241
 Fettstoffe 72, 237
 Fettversorgung Deutschlands 242
 Feuchtigkeitsgehalt d. Futtermittel beim Mahlen 57
 Feuerbohne 114, 171
 Fichtenfrüchte (Öl) 74
 Fichtenharz 243, 245, 246
 Fichtenrinde 79
 Fichtensamenöl 237
Ficus 247
 Fischöl 236, 240
 Flachsbauehebung 252
 Flachs- und Hanffasern 81
 Fleckenkrankheit der Gerste 139
 Flecke (Vlekken op sheets) 247
 Flugstaub 85
 Fluorwirkung 161
Foenugraeci (Semen) 70, 243
 Fomes 321
 Formobstfrucht 251
 Forschungsinstitute, neue (Sorau, Dahlem, Freiburg) 135
 Forstlicher Unterricht (Verlegung v. d. Techn. Hochschule Karlsruhe n. d. Univ. Freiburg) 134
 Forstwirtschaft 329
 Frankenweine 232
Franciscea uniflora 113
 Frostscha den 321
Funtumia elastica und *Africana* 242
Fusarium radiclecola 95
Fusicladium 152
 Futtererbse 90
 Futtermengen (verfügbare) für unseren Viehbestand 54
 Futtermittel, rohfaserhaltige 59
 Futterproduktion, erhöhte 229
 Futterrübensamen 50
 Futterwert von Müllereiabfällen 58
 Gärversuche mit Zuckerrüben 156
Galium silvaticum 103
 Gallen 250
Gallobelicus nicotianae 96
 Gartenanpflanzung 86
 Gartenmelde 59
 Gebäckuntersuchung 157
 Gemüseabfall 59
 Gemüsebau 254
 — im Hausgarten 83
 Gemüseverwertung, industrielle 53
 Gemüse-Zusammensetzung 59
Genista monosperma (Fasern) 83
Geranium dissectum 103, 106
 Gerbmittel 79
 — pflanzliche 80
 Gerste 164, 167, 231
 Gerstenmehl 228
 Gerstensorten 251
 Gersteverarbeitung 53
 Geschäftliche Mitteilungen 192
 Gesetz, Minimum 308
 —, Weber-Fechner 308
 Getreideanbau nach neuen Methoden 86
 Getreidearten 229
 Getreidebeizung 321

- Getreidebewertung 51
 Getreideschädlinge 152
 Getreide, Stockkrankheit 150
 Getreidezüchtung 90
 Gewebefärbung 249
 Gewürzpflanzen 65, 235
 — (Pilz) Krankheiten 323
 Gilg, E. 260
 Ginseng-Wurzel 153
 Ginsterfaser 82
 Gladiolus 144
 Glashäuser mit Tomaten 11
 Gleditschia-Samen (triacanthos) 92
 Gloeosporium-Fäule des Apfels 148
 Gloeosporium venetum 95
 Glomerella cingulata 95
 Goldafter 149
 Goldregentabak 63
 Gossypium 327
 Graebner, P. 271
 Grünfütter 230
 Grundwasserstand in Moorböden 88
 Guajacum officinale 109
 Guayule-Kautschuk 247
 Guignardia aesculi 150
 Gummiarten, seltene 244
 Gummikulturen 244
 Guttapercha 78, 84, 247
 Guyacan 250
 Gymnosporangium 143
 Gypsophila viscosa, elegans 93
 Hämagglutination 58
 Hafer 25, 177, 231
 Haferabfälle 58
 Haferanbau 252
 Haferpflanze, Phosphorsäuregehalt. 57
 Hafer-Reis 53, 231
 Hagebutten-Farbstoffe 79, 249
 Hagelabschätzung 321, 324
 Hanfbau 87
 Hanf- und Flachsfasern 81
 Harndüngung 253
 Harz-Auffanggefäße 244
 Harz aus Holz 244
 Harze aus Cochinchina 244
 — und Harzersatz 77
 Harzöle 240
 Hausgarten-Gemüsebau 83
 Heckenrosenverwertung 62
 Hedysarum coronarium 105
 Hefe 155
 Hefeernährung 327
 Hefefunktionen 156
 Hefemengen in Weizengebäcken 155
 Hefe-Nachweis in Backware 45
 Hefen-Vermehrungsgeschwindigkeit 327
 Heilmann 277
 Heilpflanzen 235
 — (Pilz-) Krankheiten 323
 Heimstätten 86
 Helianthikulturen 85
 Helianthus 142
 — macrophyllus 85
 Helminthia echinoides 105, 106
 Helminthosporium 139
 Herbarium vivum de anno 1610 158
 Herzfäule der Runkelrübe 323
 Heuwurmbekämpfung 144, 323
 Hevea Brasiliensis 247, 248, 249
 Heveakanker 324
 Heveakrankheiten 325
 Heveasamen 71
 Hexenbesen 149
 — an Roßkastanie 86
 Hidari Irava 323
 Himbeere 74
 Himbeererträge 89
 Himbeer-Ringler 191
 Hinsberg, O. † 320
 Hirseabfälle 58
 Höhnel, Fr. † 320
 Holcus lanatus 103
 Holosteum 143
 Holunderbeeren-Farbstoffe 79, 249
 Holunderstrauch (Verwertung) 62
 Holzbestandteile 229
 Holzölbaum 72
 Holzöl, chinesisches 236, 240
 Holz, Strukturveränderung 107
 Honigtanbildung 143
 Hopea dealbata, odorata u. Pierrei 244
 Hopfenzucht 92
 Hülsenfrucht-Anbau 13
 Humus 326
 Hydrastis Canadensis 235, 270
 Hymenochaete noxia 321

- Hyoscyamus 266
 Javaplantagenkautschuk 248
 Idiasta incompleta 192
 Jean Bru 83
 Ilang-Ilang-Öl 78
 Impatiens 143
 Industrie (Schädigung der Landwirtschaft durch die) 324
 Inklusen 139
 Insektenpilz 322
 Insektenvertilgungsmittel (Chlorpikrin) 94
 Jodzählbestimmung der Fette 75
 Johannisbeer-Anbau 75
 Johannisbeere 74, 150
 Johannisbeerschnitt 253
 Johannisbeersträucher 51
 Ipomoea batatas 91
 Juanulloa Mexicana 184
 Juniperus Virginiana 143
 Kaffeearoma 66
 Kaffeebau 84
 Kaffeebaumblätter-Tee 66
 Kaffee-Extrakt 234
 — -Kultur 234
 Kaffee, Wassergehalt des gerösteten 66
 Kakao 88, 234, 240
 Kakaobau 84
 Kakaobohnen 64
 Kakao (fermentation of cacao) 231
 — (Okulieren) 234
 — (Plantation d'une cacaoyère) 232
 Kakaosorten, wilde 234
 Kalkempfindlichkeit des Leines 144
 Kalk-Kali-Gesetz 154
 Kalkmangel 140
 Kalkofengase 253
 Kamerunerulturen 88
 Kampferlorbeeröl 78
 Kanadabalsam-Verfälschung 76
 Kappert, S. 278
 Karottenanbau 252
 Kartoffel-Abbau 94, 231
 — -Abstammung 255
 Kartoffelanbauversuche 89
 Kartoffelaufbewahrung 60
 Kartoffelbau 253, 254
 Kartoffel-Blattrollkrankheit 146, 149
 Kartoffelblüte, Farbenänderungen 91
 Kartoffelerdfloh 321
 Kartoffel-Knospenvariationen 91
 Kartoffelkrankheiten 93, 94, 149, 174
 Kartoffelkrebs 95, 138, 158
 Kartoffel-Nähr- und Handelswert 52
 Kartoffeln (Magnesiadüngung) 49
 — (Trocken-, Fettbestimmung) 240
 — Vererbungserscheinungen 91
 Kartoffelpflanze (Anatomie) 138
 Kartoffel (Phloëmnekrose) 321
 — (Ringelungsversuche) 90
 — -Saatgut 254
 — (Saatgut-) Felder 142
 — Saatgutwechsel 84
 — Stickstoffbedarf 84
 Kartoffelschorf 141, 153
 Kartoffel (Schwarzbeinigkeit) 140
 Kartoffelstärkenachweis 60
 Kassava-Stärke 228
 — -Wurzel 229
 Kaugummi 247
 Kaurikopal 75
 Kautschuk 248
 Kautschukarten 78
 Kautschukbestimmung 78
 Kautschukbau 84
 Kautschukgewinnung 246
 Kautschuksaat 247
 Keimungsversuche mit Gerste 167
 Kelterung 231
 Kiefer 324
 Kiefernharznutzung 76
 Kiefern Samenöl 74, 237
 Kießling-Weihenstephan 160
 Kirsche 74, 150
 — (cherry leaf-spot) 148
 Klapperbladkever 323
 Klappercultuur 241
 Kleesaaten 92
 Kleinasien (polit. u. landw. Verh.) 158
 Kleingarten 159
 Knollenbildung der Kartoffel 253
 Knollenblätterschwammvergiftungen 230
 Knollenwachstumsintensität d. Kartoffel 86
 Knoppeln 250

- Knospenvariationen (Kartoffeln) 91
 Körnermaisbau 89
 Kognakversorgung 232
 Kohlanbau-Feind 141
 Kohlensäuredüngung 88, 253, 290
 Kohlensäurefrage 9
 Kohlensäuregehalt der Luft 206
 Kohlensäureresttheorie 13
 Kohlensäure u. Pflanzenwachstum 83, 84
 Kohlenstoffernährung 284
 Kohlfliege (Koolvlieg) 96
 Kohlgallenrüssler 141
 Kohlhernie 96, 256
 Kohlrübe 228
 Kohlwurzelstrünke (Fasern aus) 81
 Kokosnuß 236, 240, 324
 Kokosnußöl 72, 240
 Kokosöltransport 242
 Kokospalmenbau 84
 Kokospalmenkultur 83
 Komplementablenkungs- und Kongluti-
 nations-Methode 58
 Kopal 77
 Kopfdüngung 12
 Kopra 236
 Krähenbeere 156
 Krautfäule 150
 Krebs 149
 — (chancræ bactérien) 148
 Kriegsfuttermittel 54
 Kriegsschwefel 321
 Kronen-Krebs 144
 Kürbis 74
 Kürbisanbau 89
 Kulturpflanzenschädigung durch Kalk-
 mangel 140
 Kupferkalkbrühe 226
 Lärchenfrüchte (Öl) 74
 Lactarius piperatus 66
 Lampsana communis 103
 Landesanstalt für Pflanzenbau und
 Pflanzenschutz 85
 Landes-Versuchs- und Lebensmittel-
 Untersuchungsanstalt Klagenfurt 158
 Landw.-chem. Landes-Versuchsanstalt
 Graz 158
 — — Versuchs- und Lebensmittel-Unter-
 suchungsanstalt Bregenz 158
 Landwirtschaft, Handbuch der 254
 Landw.-chem. Versuchsstation Linz 158
 Landw. Kontrollstation Berlin 159
 — Kreisversuchsstation Speyer 329
 Landwirtschaft (Schädigung durch die
 Industrie 324
 Landwirtschaftsstudium 159, 329
 Landwirtschaft, Zentralblatt für die 329
 Lansium 143
 Lastträger 149
 Latex 248
 Lavendelöl 78
 Lecythis ollaria 135
 Lederfärbung 249
 Ledgeriana-Rinde 68
 Leguminosenanbau 252
 Leimgallertefutter 54
 Lein, Kalkempfindlichkeit 144
 Leinölersatz 235, 236
 Leinölfälschungen 240
 Leinsaat 238
 Lein, Saatenanerkennung 92
 Lemongrasöl 78
 Lepidium campestre 105
 Leptospermum florescens und grandi-
 florum 243
 Leptosphaeria culmifraga 137
 Leuchtgaswirkung 324
 Licht 117
 Liebig, Gesetz 308
 Ligningehalt rohfaserhaltiger Futter-
 mittel 60
 Lindenfrüchte und -samen (Öl) 74
 Lindner 276
 Lolium 142
 — perenne 103
 Lowgrade 72
 Lumbangöl 235
 Lupine, Geschichte 56
 Lupinenentbitterung 60
 Lupine (Fasergehalt) 225
 Lupinenfütterung 54
 Lupinenmehl 61
 Lupinenverarbeitung 51
 Lupinenverwertung 67
 Lupinus termis 9, 57
 — digitatus 57
 Luzerne 252

- Luzerne-Beischlüsse 92
Lygus pratensis 153
 Mäuseplage 142
 Magnesiadüngung 49
 Mahonienverwertung 62
 Majoranverfälschung 64
 Mairüben 59
 Mais 164, 173
 Maiskolbenschrot 54
 Mais-Nährwert 58
 Maisöl 236, 240
 Maissortenbau 89
 Malletrinde 79
 Manaca-Wurzel 113, 179
 Mangold 59
 Mangrovenrinde 79
 Manilahanfbau 84
Manihot dichotoma, *Glaziovii*, *Piahyensis* 73
 Manihotsamen (techn. Ausnutzung) 73
 Maniokmehl 54
 Maripa 238
 Massensterben von Eichen 321
 Maulbeeren (Verwertung) 62
 Maximiliana 238
Medicago lupulina 103
 Medizinalpflanzen und Botanik 69
 Meerrettichblattstengel als Faser 81
 Mehl 228, 229
 Mehlmotte 95, 138
 Mehl (Säuregrad, Zuckerbestimmung) 55
 Mehltau, falscher 143
 Mehltau (Rose) 150
Melilotus albus 103
 Melone 74
 Melonenkultur 84
 Mendelismus 90
Mentha arvensis 103
 — *piperita* und *pulegium* (Ol.) 75
 — *Canadensis* 269
Mercurialis perennis (Saponin) 68
 Metalle (pilztötende Wirkung) 323, 325
Metarrhizium anisopliae 322
Mexican buckeye 71
 Mikroanalyse der Nahrungsmittel 53
 Mikroben-Stärke 26
 Mikrochemische Untersuchungen 158
 Mikrophotographie von *Typha* 327
 Mikrophotographische Apparate 327
 Mikroskop 328
 Mikroskopische Faserquerschnitte 82
 Mikrotechnik, botanische 328
 Milchleistungen 229
 Milchsäurebakterien 155, 156
 Milchsaft 249
 Milchsaftgerinnung 248
 Mimosenrinde 79
 Mineralöle 240
 Minimum, Gesetz 308
 Mispelverwertung 61
 Mitscherlichsche Körperchen 68
 — Formel 313
 Mohnsamenverunreinigungen 92
 Monilia 149
 Moorboden (Grundwasser) 88
 Moosbeere 84
 Moritz-Dahlem † 160
 Mosaikkrankheit (*A. new mosaic disease* of cucumber) 137
 Mosaikkrankheit der Bohnen 198
 Mowra zaden 240
 Müllereiabfälle 58
 Müllereikleien 51
 Müller-Thurgau (70. Geb.) 320
 Mycoderma-Arten 327
 Mycodermahefe 156
Mycosphaerella grossulariae 150
Myosotis intermedia 103
Myzoxylus 322
 Nacktweizen 255
 Nährwert des Maises 58
 Nahrungsmittelanalyse 52
 Nasella 93
Natica astrotica 244
 Naturkautschuk 248
 Nelkenpfeffer 246
Neofabraea malicorticis 95
 Nesselmehl 54
 Nigerian Cocoa 234
Nipa fruticans 230
 Nitraginkompost 154, 155
 Nitrifikation (Einfluß der Jahreszeit) 326
 Noli-Palme 237
 Nordsyrien, Weinbau 234
 Nuß (Cohunenut) 236
 Obermesopotamien, Weinbau 123

- Obst, Aufspringen 147
 Obstbäume 252
 — (Umpfropfen) 89
 Obstbau 152, 251
 — auf dem Lande 87
 — deutscher 254
 Obstbaumdüngung 149
 Obstbaumpflanzungen 85
 Obstbaumschädling 143, 324
 Obstbaumschädlinge und -krankheiten 150
 Obstbau (Unterlagen) 293
 Obstbauversuchstation 328
 Obstgartenanlage 85
 Obstkernöle 74
 Obstverwertung, industrielle 55
 Öl, Commercial Oils 240
 Öle, ätherisch 78, 244, 245
 — — von *Cymbopogon* 244
 Öl einer *Mentha*-Art 75
 Öle und Metalle 72
 Ölfrüchte und -samen 240
 Ölfruchtanbau 55
 Ölharz der Donglastanne 76
 Öl (huile d'Arachides, Palm-Öl) 236
 — (huile de graines de caoutchouc) 248
 Ölindustrie-Abfälle 228
 Öl (Oil of fenugreek) 70, 243
 Ölpalme 71, 236, 239—242
 Ölpalmenkultur 240
 Ölpflanzen 236
 Ölproduktion Rußlands 291
 Ölquellen 72
 — neue 74
 Ölrückstände 229
 Ölselbstversorgung 73
 Öl (Türkischrot-) 75
 — (mit heveazaden) 241
 — (mit Theezaden) 241
 — (*Ungadia speciosa*) 71
 Oiticica fett 73
 Okulieren von Kakao 234
 Olive 241
 Olivenöl 237
Oplidium brassicae 96
 Opalsäure in Rhabarber 234
 Opiumgewinnung 65
 Oregontannenbalsam 76
Oreodoxa regia 240
Origanum majoranum 64
Orthezia urticae 148
Oryza sativa 230
 Padicultuur 251
 Pädolog. (n.-ö.) Landeslaboratorium 158
 Palmarosaöl 78
 Palmen, fettliefernde 238
 Palm-Öl 236
 Palthé-Alexandria 1
 Palthé-Sennesblätter 234
Panax quinquefolium 153
Panicum Crusgalli 103
 Pansenmischfutter 54
Papaver somniferum 105, 266
 Pappel-Fasern 82
 Paraguay-Tee 232, 233
 Para rubber 247
Penicillium expansum 95
Pennisetum typhoideum 230
Peridermium Pini 324
 Perocid (Roh-) 152
 Peronosporabekämpfung 151, 324
 Peronosporabekämpfungsmittel 322
 Peronosporaceen 143
 Peronospora-Forschung 322, 325
Peronospora viticola 324, 325
 Personalsnachrichten 160, 319
 Petitgrainöl 76
 Pfeffer, W. † 160
 Pflanzenanalyse 326
 Pflanzenernährung 252
 Pflanzenfarbstoff 250
 Pflanzenfaserquerschnitte 327
 Pflanzenfaser-Verbaumwollung 80
 Pflanzenkrankheiten durch Pilze 93
 — (Düngungseinfluß) 138
 Pflanzenpathologische u. Phänologische Notizen 1919 86
 Pflanzenphysiologie 193
 Pflanzenschutz 149
 Pflanzenschutzdienst 146
 — in der Kriegszeit 146
 Pflanzenschutzmittel 253, 254, 302, 325
 Pflanzenschutzmittelfabriken 134
 Pflanzenschutzstation Wien 157
 Pflanzentalg 241
 Pflanzenvergiftungen 322

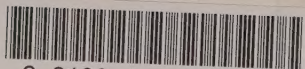
- Pflanzenwachstum 87
 — und Kohlensäure 83, 84
 Pflanzenzüchtung (Landw.) 90
 Pfefferkultur 233
 Pfeffer, langer 156
 Pfeffermilchling 66
 Pfefferminzkultur 245
 Pfefferminzöl 78
 Pfirsich 74
 Pflaume 74, 150
 Pfuhl, E. † 160
 Phänologische u. pflanzenpathologische
 Notizen 1919 86
Phaseolus lunatus 93, 229
 — *vulgaris* 93
 Philippinen (Landwirtschaft) 84
Phleum pratense 103
 Phloëmekrose der Kartoffel 321
 Phloroglucin, ein neues Reagens auf 157
Phoma betae 323
Phytomyza flavicornis 153
Phytophthora infestans 148
Picea Abies 232
Picris hieracioides 103, 105
Pierrei 244
Pisma capitata 152
 Pilztötende Wirkung der Metalle 325
 Pilzkrankheiten 323
 Pilze (extralimital wood destroying
 fungi) 152
Pimenta officinalis 246
Pinus silvestris 237
 — *Thunbergii* 244
 — *rigida*, *palustris* 271
Piptochaetium 93
Pirus domestica 140
 — *communis*, *malus* 56, 62
Pisum-Kreuzungen 255
Plantago lanceolata, *major* 102
Plasmodiophora brassicae 95
Pleurogyne umbrasissima 73
Poa pratensis 102
 Pochtrübenschäden 137
 Polarisationsmikroskop 157
Polygala senega 270
Polygonia c-album 147
Polygonum aviculare, *hydropiper*, *la-*
 pathifolium 103 (105)
Polysacchardie 86
Populus, biochemische Untersuchung der
 Zweige und Rinden 66
 — *virginiana* 56, 62
Poria 321
 Porreeanbau 252
Pseudopezia medicaginis, *trifolii* 141
 — *ribis* 150
Pseudotsuga taxifolia 76
Psylliodes affinis 321
Ptychotis ajowan 268
Puccinia caricis 147
 — *glumarum* 140
Pyrameis atalanta und *cardui* 147
Pyrethrum cinerariifolium 267
 Querschnitte von Pflanzenfasern 327
 Quitte 143, 150
 — japanische (Verwertung) 62
 Rahmsäuerung 155
Ranunculus reptans 103
Raphanus (Samenbestimmung) 49
 Rapsöl 240
 Ravn, Kölpin † 320
 Raygras 91
 Reben (Versandreben) -Entseuchung
 durch Blausäuregas 96
 Rebkrankheiten 87
 Reblausbekämpfung 142
 Reblausfliegen 158
 Reblausgesetz 50
 Reblausherde, neue 146
 Reihendüngung 84
 Reisabfälle 58
 Reisbau 84
 Reisgarten, Stärkegehalt 56
 Reismelde 156
 — (Saponine) 68
 Reizwirkungen 308
Reseda odorata 271
Resina drastica 245
 Rhabarber 234
 Rhynchites 142
Rhynchophorus palmarum 142
 Riechstoffe 245
 Rindenpilz 321
 Ringelspinner 149
 Ringelungsversuche an der Kartoffel 90
 Rizinus 243

- Rizin in Futtermitteln 58
 Roggen 177
 Roggenmehl 228
 Roggenstärkenachweis 60
 Rohfaserhaltige Futtermittel 59
 Rookhuisje 247
 Rose 144
 — (Mehltau) 150
 Rosen (fungous diseases) 149
 Rosellinia 321
 Rosenöl 78
 Rosmarinöl 78
 Rostige Trauben 153
 Rostpilze 143
 Roskastanienstärke 32
 Rotbrennerbekämpfung 147, 324
 Rotkleesaat 97
 Rot- (Red ring) 324
 Rubbercultuur 248
 Rubner, K. 320
 Rückschlagindividuen 255
 Rübenarten 228
 Rübenknäule 254
 Rübenschädling, -wanze 152
 Rübenzuckerfabrikation 229
 Rüsselkäfer 142
 Rumex crispus, Acetosella 103
 — obtusifolius 132
 Runkelrübe, Herz- und Trockenfäule 323
 Runkelrübensamen 50
 Rupsenvraat 137
 Saat (Bemestingsproeven op Zaadbedden) 92
 Saatgut, Beizbehandlung 149
 Saatbeize 321, 325
 Saatgutbeschaffenheit 92
 Saatgutgewinnung 89
 Saatgut, krankes 140
 — -untersuchung auf Brand 255
 Saatgutwechsel 85
 — beim Kartoffelbau 84
 Saccharase-Rückbildung 155
 Saccharomyceten 327
 Sämereiprüfung 252
 Säuregrad in Mehl und Brot 55
 Saffloröl 74, 242
 Salvia pratensis 106
 Sambucus racemosa 242/3
 Samenbestimmung von Brassica und
 Raphanus 49
 Samenkontrollstation Graz 158
 — Wien 158
 Sandelholzöl 78
 Sapium sebiferum 241
 Saponine des grains du fenugrec 70
 Sapota achras 247
 Sarothamnus scoparius 82, 250
 Sauerstoffgehalt der Luft 207
 Sauerwurmbekämpfung 139, 144, 322,
 323, 324
 Sauerwurmbeobachtungen 139
 Schädlingbekämpfung 150
 Schädlingbekämpfungsmittel 148
 Schalottenfliege 153
 Schebenverwertung 251
 Schellack 77
 Schizoneura 322
 Schlangenzur 324
 Schlehenverwertung 62
 Schlick 326
 Schlupfwespe 192
 Schnackenfraß a. Wiesen und Weiden 159
 Schneeball 249
 Schnittkohl 59
 Schorf 144
 Schorf der Birnen 152
 Schorfer, B., † 160
 Schotenklee 252
 Schutzstreifen bei Feldversuchen 88
 Schwammspinner 149
 Schwan 149
 Schwarzbeinigkeit der Kartoffel 140
 Schwarzfleckigkeit der Zwiebel 150
 Schwarzrost 322
 Schwefelkalkbrühe, neue 138
 Schwefeln 153
 Schweinehaltung 62
 Sclerotinia cinerea 95
 Seidenfärbung 250
 Sellerieanbau 252
 Samen Foenugraeci 70
 Semina strychni 60
 Sennesblätter 234
 Sennesblätter-Verfälschung 13
 Septoria gladioli 144
 — lycopersici 322

- Setaria italica* 230
 — *viridis* 103
 Siedellungsland 134
Silene conoidea 92
 — *inflata* 103
 — *dichotoma* 105, 106
 Silofutter 52
Sinapis arvensis 102
Sherardia arvensis 103
Shorea vulgaris u. *hypochroa* 244
 Soja 142
 Sojabohne 10, 59, 90, 238, 269
 Sojabohnenanbau 55, 252
 Sojabohnenöl (Trockenmittel) 242
 Sojakuchen 243
 Sojaöl 236, 240
 Solanaceen, Kristalle in Palisadenzellen 185
Solanum melongena 141
 Sonnenblume 241
 Sonnenblumen-Grünfutter 230
 Sonnenblumenkultur 252
 Sonnenblumenöl 236
 Sonnenbrand 145
Sorghum vulgare 230
 Sortenfrage im Kartoffelbau 254
 Spaltungen (physiolog.) 90
 Spargelbeerenschrot 54
 Spargelsamen-Öl 74
Spartium junceum (Fasern) 82, 83
 Spelzengehalt 58
Spergula 193
Sphaerella sentina 152
Sphaeropsis malorum 95
Sphaerotheca pannosa 150
 Spinat (Neuseeländer) 59
 Spinnfasern aus heimischen Pflanzen 82
 Spritzen mit Bordeauxbrühe 153
 Spritzen und Stäuben zur Schädlingsbekämpfung 150
 Spritzschäden 153
 Stachelbeermehltau 151
 Stärkebestimmung in Reisgarten 62
 Stärkegehalt einiger Reisgarten 56
 Stäuben und Spritzen zur Schädlingsbekämpfung 150
 Stahl, E., † 160
 Stangenbohne 59
 Stapelfaser 82
 Stechpalmenfrüchte 156
 Steinbrandbekämpfung 145, 146
 Steinnußmehl 29
 Steinobst-Gummi 246
 Sternanisöl 78
 Stickstoffbedarf der Kartoffel 84
 Stockkrankheit des Getreides 150
 Stocklack 77
 Streckungsmittel 156
 Streifenkrankheit der Gerste 139
Streptococcus lactis 156
 Strohaufschließung 52
 Strohdüngung 154
 Strukturveränderung des Holzes 107
Strychnos potatorum und *nux vomica* 70
 Süßgrünfutter 52
 Süßpreßfutter 228
Syllepta ruralis 147
 Tabakbau 84
 — im Kleingarten 86
 Tabakdüngung 86
 Tabak und -ersatz 232
 Tabakersatz (Goldregenblätter) 63
 Tabakextrakt 233
 Tabakpflanze 233
 Tabakqualität 234
 Tabaksamen 233
 Tabaksorten 233
 Tabakwurzelfäule 141
Tabernaemontana crassa u. *coriaria* 247
Tachea hortensis 148
 Talgbaum 241
 Tanninfarbstoffe 80
 Technologie der Öle und Fette 242
 Teeanbau 234
 Tee aus Kaffeebaumblättern 66
 — (Feststellung der Qualität) 63
 Teehandel Chinas 63
 Teepflanzen 235
 Tee (plukken; snoeien) 232
 — (Tea selection) 231
 — (Theecultuur) 232
 — (Theecultuur in Sumatra) 62
 — (Theefabrikatie) 232
 — (Theeplanters) 232
 — (Theepluk) 232

- Tee (Bemestingsproeven, Fermentation) 231
 — (verflensen, geschmeidig machen) 63
 — (wortelziekten) 256, 321
 Teichwirtschaft 329
 Teigigwerden der Früchte 139
 Temperatureinfluß auf Hefe 156
 Temperaturschichten 205
 Terpentin 77, 245, 246
 Terpentinöl 243
 Teucrium botrys 106
 Theobroma cacao 68
 Thioindigorot 249
 Thlaspi arvense 105
 Thorea Thoreli 244
 Thymus serpyllum 64
 — vulgaris 64, 268
 Tierpathologie und -medizin 329
 Tilia platyphyllos 56, 62
 Tilletia striaeformis 147
 — tritici 140
 Timothygras (Brand) 147
 Tomate, Blattfleckenkrankheit 149, 322
 Tomaten 11
 Tomatenbakteriose 142
 Tomate (root knot disease) 148
 Torilis Anthriscus, nodosus 105
 Torulaceen 327
 Torula rubefaciens 327
 Tragantgummi 244
 Traubenwickler 151, 324
 Treibhausgurken 144
 Trifolium repens 103
 — resupinatum 93
 Trigonella foenum Graecum 243
 Triticum turgidum, dicoccum und spelta 255
 Trockenfäule der Runkelrübe 323
 Trockenkartoffeln 240
 Trocknungsapparate 329
 Tropinota hirta 324
 Türkisch rot 249
 — Öl 75
 Typha-Fasern 82
 — -Garn 327
 Ulmenfrüchte (Öl) 74
 Ulmus campestris 56, 62
 Ultramarin 142
 Umpfropfen 86
 Ungnadia speciosa 71
 Universalkulturen 88, 254
 Unkrautsamenbeimengungen 97
 Unkrautsamenöl 242
 Unterlagen im Obstbau 253
 Untersuchung der Backware 34
 Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel Speier 329
 Untersuchungsproben landwirtschaftl. Stoffe 160
 Urocystis occulta 140
 Uspulun 148
 Ustilago hordei 140
 Ustilina zonata 250
 Vaccinium oxycoccus 84
 Valerianella Morisonii 105
 Valonea 250
 Vanessa urticae u. io 197
 Variabilitätsverhältnisse im Weizenstamm 92
 Vegetationsgefäße 170
 Venturia cucumerina 144
 — inaequalis 150
 Verbaumwollung von Pflanzenfasern 80
 Verdaulichkeit einiger Kriegsfuttermittel 80
 — rohfaserhaltiger Futtermittel 59
 Verberungserscheinungen bei Kartoffeln 91
 Verflensen des Tees 63
 Verordnungen über Backware 15
 Verticillium Diseases 141
 Viburnum lantana 249
 — opulus 79
 Vicia hirsuta 103
 Viola tricolor 103
 Vitis vinifera 62
 Volutella fructi 95
 Wachstumsfaktoren 195
 —, chemische 209
 Waldholunderverwertung 62
 Walnußbaum 150
 Walnußbaumanbau 83
 Wassekulturen 163
 Wasserstoffkultur 218
 Webel, L. 320
 Webersches Gesetz 313

- Weidefuttermittelverwertung 56
 Weidegang (Schweinehaltung) 62
 Weidenfasern 82
 Weidengallmücken 323
 Weide, Schnakenfraß 150
 Weihrauchharz, indisches 244
 Weinbau 233, 252
 —, badischer 87
 —, Weinlese 231
 Weine, Rahne 233
 —, trübe 233
 Weingärung 232
 Weinhefen 234
 Weinheferückstände 229
 Weinschädlinge 95
 Weintraube 74
 Weißdorn 143
 Weißdornverwertung 62
 Weißfleckigkeit der Birnen 152
 Weißwein, griechischer 233
 Weizen 177
 Weizen (Dickkopfähre) 90
 Weizengebäck (Hefewirkung) 155
 Weizenkrankheiten 150
 Weizenmehl 228
 Weizenstärkenachweis 60
 Weizenstamm (Variabilitätsverh.) 92
 Weizensteinbrand 158, 325
 Welken (wither-tip of limes) 149
 Wiesenpflanzen-Bewurzelung in Moor-
 boden 88
 Wiesenwanze 153
 Wildäpfel- und Birnenverwertung 61
 Wildfrüchteverwertung 61
 Wildlings-Unterlagen 251
 Windenharz 245
 Windgeschwindigkeit 203
 Wintergerste 251
 Wintergrünöl 78
 Winterflachs 89
 Wintersaatenteile 326
 Wissenschaftl. Studium d. Landwirt-
 schaft 329
 Wohltmann † 160
 Wollefärbung 250
 Wollkletten-Beischlüsse 92
 Wollsaatmehl 54
 Wuchsformen 193
 Wünschelrute 318
 Wurzelbrandausheilung 150
 Wurzelbrand (Weizen) 137
 Wurzelfäule d. Tabak 141
 Wurzelfaserverteilung 210
 Wurzelkrankheiten des Tees 256
 Xanthinbasen 64
 Xanthosterin 67
 Xanthoxylum Budrunga 67
 Ylang-Ylangöl 78
 Zea mays 230
 Zellulose-Abbau 217
 Zellulosebakterien 220
 Zentralblatt f. d. Landwirtschaft 26
 Zichorie 232
 Zichorienschrot 54
 Zirbelkieferkern-Öl 74
 Zitrone 74
 Zitrone (wither-tip) 149
 Zucker 228, 230, 231
 Zuckerbestimmung in Mehl, Teig und
 Gebäck 55
 Zuckerfabrikation (tropische witsuiker-
 fabricatie) 53
 Zuckergehalt-Bestimmung in Backware
 45
 Zuckerrohrbau 84
 Zuckerrüben 10, 89, 150, 151, 156
 Zuckerrübenbau 85, 252
 Zuckerrübenbau (Magnesiadüngung) 49
 Zuckerrübensamen 50
 Zuckerrübensamen (Verdaulichkeit) 50
 Zuckerrübenschwänze (Verdaulichkeit)
 54
 Zuckerrübenzüchtung 90
 Zuckersäfte, Alkoholgärung 156
 Zucker (sugar cane) 152
 Zwetschenschildläuse 138
 Zwiebelanbau 252
 Zwiebel (Schwarzfleckigkeit) 150
 Zygosaccharomyces barkeri 156



3 8198 313 752 733
THE UNIVERSITY OF ILLINOIS AT CHICAGO

